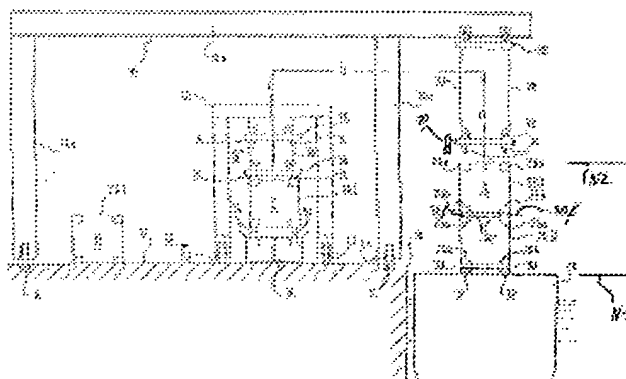


Operating method for container-handling system involves transmitting release signal from release signal generator on spreader to release signal receiver near each intermediate coupling unit

Patent number: DE10023436
Publication date: 2001-11-15
Inventor:
Applicant: TAX TECHNICAL CONSULTANCY GMBH
[DE]
Classification:
- **international:** B63B25/22; B65G63/00
- **european:** B65D90/00B; B65G63/00A2
Application number: DE20001023436 20000512
Priority number(s): DE20001023436 20000512

Abstract of DE10023436

The method involves raising an upper container (26I) suspended from a spreader (22) from a lower container (26II) after releasing intermediate coupling units (30) between upper and lower containers. In order to release the coupling units a release signal is transmitted from a release signal generator (70) on the spreader to a release signal receiver (30f) near each coupling unit. Independent claims are also included for the following: an arrangement for lifting a container from a lower container.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 100 23 436.4
22 Anmeldetag: 12. 5. 2000
43 Offenlegungstag: 15. 11. 2001

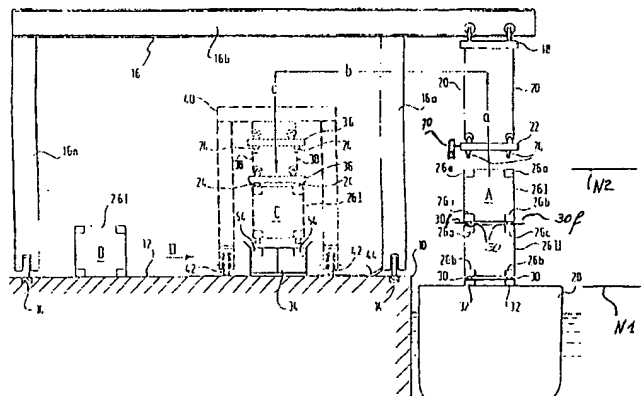
DE 100 23 436 A 1

71 Anmelder:
TAX Technical Consultancy GmbH, 80802
München, DE
74 Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

72 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 43 17 996 A1
DE 90 13 435 U1
US 39 80 185
WO 99 51 487 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Betriebsverfahren für eine Container-Handling-Anlage und Einrichtung zum Abheben eines oberen Containers von einem unteren Container
- 57 Eine Einrichtung zum Abheben eines oberen Containers (26I) von einem unteren Container (26II). Zur Verbindung des oberen Containers (26I) und des unteren Containers (26II) sind Zwischenkupplungseinheiten (30) vorgesehen. Diese Zwischenkupplungseinheiten (30) sind zum Lösen der Verbindung zwischen den beiden Container (26I und 26II) mit Lösemitteln (30f) ausgeführt. Diese Einrichtung umfasst einen Spreader (22), welcher mit dem oberen Ende des oberen Containers (26I) kuppelbar ist. An dem Spreader (22) ist mindestens ein Lösesignalgeber (70) und an den Zwischenkupplungseinheiten (30) ist jeweils mindestens ein Lösesignalempfänger (30f) angeordnet.



DE 100 23 436 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine Container-Handling-Anlage als Grundlage für dieses Betriebsverfahren ist beispielsweise in der EP 0 699 164 beschrieben. In diesem Dokument sind keine Aussagen darüber gemacht, wie die Zwischenkupplungseinheiten zwischen dem oberen Container und dem unteren Container gelöst werden sollen, wenn beabsichtigt ist, den oberen Container mittels des Spreaders von dem unteren Container abzuheben. In der Praxis ist man bisher so vorgegangen, dass man zur Lösung der Zwischenkupplungseinheiten zwischen dem oberen Container und dem unteren Container als Vorbereitungsmaßnahme für das Abheben des oberen Containers Hilfspersonal eingesetzt hat, das – auf Schiffsdeck oder auf einem Containerstapel stehend – mittels Schub- oder Druckstangen auf Auslöseorgane der Zwischenkupplungseinheiten eingewirkt hat. Diese Arbeiten sind mühsam, gefährlich und mit hohen Kosten verbunden. Dabei ist insbesondere auch zu bedenken, dass erhebliche Kräfte an den Auslöseorganen überwunden werden müssen, um den jeweiligen Lösevorgang einzuleiten, denn die Größe der von dem Bedienungspersonal aufzubringenden Kräfte stellt gleichzeitig die Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen der Auslöseorgane durch Störkräfte aus der Umgebung dar. Die vom Bedienungspersonal an langer Stange auszuübenden Kräfte müssen deshalb schon aus Sicherheitsgründen erheblich sein.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei dem eingangs erwähnten Betriebsverfahren die Lösung der Zwischenkupplungseinheiten zwischen dem jeweils oberen und dem jeweils unteren Container zu erleichtern.

[0003] Zur Lösung dieser Aufgabe werden die Maßnahmen nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

[0004] Ausgehend von einer Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2, die wiederum dem Stand der Technik nach der EP 0 699 164 entspricht, wird als Voraussetzung für das erfindungsgemäße Betriebsverfahren eine Ausrüstung des Spreaders und der Zwischenkupplungseinheiten nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 2 vorgeschlagen.

[0005] Diese Ausrüstung kann grundsätzlich entsprechend den Angaben im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 3 ausgestattet werden, wobei entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 4 verschiedene Signalübertragungsleitungen infrage kommen, insbesondere elektrische, mechanische oder hydraulische Signalübertragungsleitungen. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die in Hafenanlagen und Containerlagern zu handhabenden Container in sehr großer Stückzahl vorhanden sind und dass deren Nachrüstung durch Signalübertragungsleitungen einen erheblichen Aufwand bedarf, so dass diese Lösung nicht in allen Fällen und nicht kurzfristig verwirklicht werden kann.

[0006] Alternativ wird deshalb vorgeschlagen, dass entsprechend dem Anspruch 5 der Lösesignalgeber und der Lösesignalempfänger durch eine vom jeweiligen oberen Container unabhängige Signalübertragungsstrecke miteinander verbunden sind. Dann können die bisherigen Container weiter verwendet werden. Eine vom oberen Container unabhängige Signalübertragungsstrecke kann beispielsweise ballistisch ausgestaltet sein entsprechend dem Anspruch 6. Dabei besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Auslöseprojekteile als verlorene Auslöseprojekteile zu gestalten. Um dabei Umwälzprobleme und Kostenprobleme aus dem Projektilverlust zu vermeiden, könnte man daran denken, als Projektil Eisprojekteile zu verwenden, die am jeweiligen Spreader aufgrund der dort regelmäßig vorhandenen Energiezu-

fuhr mittels einer Eismaschine aus der regelmäßig auch vorhandenen Kondensatflüssigkeit zu gewinnen, die vor allem in Hafenanlagen aufgrund der hohen Feuchtigkeit zur Verfügung steht.

5 [0007] Die harpunenartige Ausbildung der Auslöseprojekteile entsprechend Anspruch 7 bringt den Vorteil, dass die Projektilteile wiederverwendet werden können.

[0008] Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Signalübertragungsstrecke entsprechend den Angaben des Anspruchs 8 zu gestalten. Mit einem Wasserstrahl kann man verhältnismäßig große Strecken überbrücken, wie sie bei Containerhöhen von 3 bis 5 m auftreten. Allerdings begegnet man bei dieser Lösung mit Wasserstrahl der Schwierigkeit, dass die Spreader mit einer Wasserversorgung nachgerüstet werden müssen, die bisher nicht allgemein am Spreader zur Verfügung steht. Die Luftstrahlösung ist umweltschonend und auch installationsmäßig leicht zu realisieren, weil am Spreader die Energieversorgung zum Betrieb eines Kompressors ohne weiteres zur Verfügung steht und die Luft zur Bildung des Luftstrahls aus der Umgebung entnommen werden kann. Andererseits besteht bei der Luftstrahlösung das Problem, dass ein Luftstrahl, der über Strecken der Größenordnung von 3 bis 5 m aufrecht erhalten werden kann und am Ende dieser Strecken eine mechanische Auslösekraft erbringen soll, nur mit sehr großen Kompressorleistungen aufgebaut werden kann.

[0009] Weitere Möglichkeiten für den Aufbau der Signalübertragungsstrecken sind in den Ansprüchen 9, 10 und 11 aufgezählt. Bei der Ausgestaltung dieser grundsätzlichen Möglichkeiten ist immer auch zu berücksichtigen, dass für den Auslösevorgang, vom Zeitpunkt des ordnungsgemäßen Aufsetzens des Spreaders auf den jeweils oberen Container ab gerechnet, nur sehr geringe Zeitspannen von wenigen Sekunden zur Verfügung stehen, damit die Umladetätigkeit in einer Hafenanlage oder einem Containerlager insgesamt mit der für die Nutzung der erheblichen Investitionen erforderlichen großen Geschwindigkeit erfolgen kann. Unter diesem Gesichtspunkt dürfte die Teleskopzylinderlösung besonders interessant sein, insbesondere dann wenn der Teleskopzylinder in mehreren Abschnitten jeweils einzeln ausgefahren werden kann. Unter dem Gesichtspunkt des einfachen Aufbaus ist die Lösung mit einfacher Schubstange von Interesse, die aber für sehr große Containerhöhen weniger günstig wird, weil die Schubstange in solchen Fällen erhebliche Länge annehmen muss und auch erhebliche Zeit für die Aktivierung des jeweiligen Auslöseorgans erfordert.

[0010] Die Ausführungsform mit einseitig biegesteifer Kette bietet den Vorteil, dass die Kette am Spreader relativ günstig untergebracht werden kann. Andererseits besteht bei dieser Kettenlösung wieder die Schwierigkeit der durch den Kettentransport verlängerten Aktivierungsdauer. Eine wesentliche Verbesserung kann durch die Maßnahmen des Anspruchs 12 gewonnen werden. Wenn die Auslösewirkung durch Zugkraft übertragen wird, so braucht im Projektilfall die Masse und die Geschwindigkeit des Projektils beim Auftreffen auf das Auslöseorgan nur noch darauf abgestimmt zu werden, dass eine Verhakung mit dem Auslöseorgan eintritt. Es ist nicht mehr notwendig, Masse und Geschwindigkeit des Projektils entsprechend der am Auslöseorgan aufzubringenden Auslösekraft auszuliegen. Daraus ergibt sich eine wesentlich einfachere und kostengünstigere Gestaltung des Projektilabschussgeräts, eine einfachere Gestaltung der Projektilteile und eine schonendere Behandlung der Projektilteile beim Aufprall. Zur Ausgestaltung der Abschussgeräte sei bemerkt, dass hierfür eine Vielzahl von Möglichkeiten besteht. Neben luftdruckbetätigten Blasrohren seien auch Luftdruckgewehre und Feuerwaffen erwähnt, insbesondere automatische Waffen mit Magazin oder Gurt,

die eine große Anzahl von Projektilen nacheinander abfeuern können.

[0011] Das Verhakungsprinzip in Kombination mit Zueinwirkung auf die Löseorgane ist auch für den Fall von Interesse, dass die Signalübertragungsstrecke von einer Stange oder einem Teleskopzylinder oder einer semidrucksteifen Kette gebildet ist, weil dann die Knickfestigkeit des jeweiligen Geräts wesentlich geringer gehalten werden kann und nur noch so groß sein muss, dass eine Zielführung gewährleistet ist.

[0012] Weiterhin ist es möglich, dass die Signalübertragungsstrecke entsprechend Anspruch 13 auf einer Wellen- oder Strahlungsausbreitung beruht. Diese Ausgestaltung zeichnet sich durch geringe Störanfälligkeit an, weil keine ausladenden mechanischen Teile involviert sind. Andererseits ist es sehr schwierig, unmittelbar durch das Auftreffen solcher Wellen oder Strahlungen die in der Zwischenkupplungseinheit zur Einleitung des Lösevorgangs benötigten Kräfte aufzubringen. Man kann sich hier dadurch behelfen, dass der Lösesignalempfänger zur Aktivierung einer an der Zwischenkupplungseinheit vorab bereitgestellten, zunächst latenten Lösekraft ausgebildet ist. Die Lösekraft kann dabei entsprechend Anspruch 16 bereitgestellt und gespeichert werden. Besonders vorteilhaft erweisen sich dabei mechanische Kraftspeicher, insbesondere Federkraftspeicher, weil deren Kraftspeicherung nach einer die Speicherung bewirkenden Annäherung zweier Container beliebig lang aufrecht erhalten werden kann. Daneben kann auch an die Kraftspeicherung in Akkumulatoren oder Kondensatoren gedacht werden. Diese können sich aber als kostenaufwendig erweisen, wenn die Forderung besteht, dass sie über große Zeitspannen Kraft speichern.

[0013] Der Einsatz eines elektrischen Kraftspeichers, z. B. eines Akkus, kann sich als notwendig erweisen, wenn die Signalübertragung durch Wellen- oder Strahlungsenergie erfolgt, weil in diesen Fällen empfängerseitig in der Regel eine Verstärkung, z. B. mittels elektronischer Verstärker, notwendig sein wird, die letztlich zur Bereitstellung einer ausreichenden Lösekraft führt. Ist ein Akku als Kraftspeicher und zur Speisung einer Verstärkeranlage vorgesehen, so kann dieser in der jeweiligen Zwischenkupplungseinheit untergebracht werden und regelmäßig aufgeladen werden, wenn zwei Container sich einander nähern. Die bei der Annäherung durch das Eigengewicht des jeweils oberen Containers verfügbare Energie ist hierzu völlig ausreichend. Sie kann durch relativ zueinander bewegte Kondensatorplatten oder Induktionsspulen oder durch annäherungsbedingt angetriebene Lichtmaschinen gewonnen werden.

[0014] Das Sicherheitsproblem, d. h. die Gefahr einer unbeabsichtigten Auslösung eines Auslöseorgans, kann in praktisch allen vorbeschriebenen Fällen durch die Maßnahme gemäß Anspruch 19 entschärft werden. Im Falle der Wellen der Strahlungsübertragung des Auslösesignals können sich die verschiedenen drahtlos übertragenen Signale durch unterschiedliche Frequenz oder unterschiedliche Impulskodierung unterscheiden, so dass dadurch die Gefahr unbeabsichtigter Auslösung durch Störstrahlungen oder Störwellenfelder reduziert wird.

[0015] Im Falle mechanischer Übertragung durch Projektil, Gestänge, Teleskopzylinder oder semisteife Kette kann ein Schutz gegen unbeabsichtigte Auslösung des Auslöseorgans entsprechend den Angaben des Anspruchs 20 erhalten werden.

[0016] Die weiter oben bereits erwähnte Lösung des Projektils mit Harpunenschnur kann entsprechend Anspruch 21 weiter ausgestaltet werden. Diese Lösung hat den besonderen Vorteil, dass die Verhakung zuverlässig auch bei geringer Schussenergie herbeigeführt werden kann. Dabei muss

die Verhakung nicht notwendig durch Elektromagnetwirkung geschehen. Es ist auch denkbar, in dem Projektil Verhakungsmittel mechanischer Art elektromagnetisch anzusteuern. Das Prinzip der Stromübertragung auf das Projektil kann auch dahin abgewandelt werden, dass Stromübertragung zur Vorlaufspitze einer Stange eines Teleskopzylinders oder einer Kette stattfindet.

[0017] Die Möglichkeit der Stromübertragung über Harpunenschnur, Stange, Teleskopzylinder oder Kette eröffnet auch einen Weg, um der jeweiligen Zwischenkupplungseinheit bei Lösebedarf elektrische Energie zur Verfügung zu stellen, mit der alle möglichen Verriegelungs- und auch Lösevorgänge ausgelöst werden können, ohne dass es an den Zwischenkupplungseinheiten einer langfristigen Speicherung elektrischer Energie bedarf.

[0018] Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen. Es stellen dar:

[0019] Fig. 1 eine Containerverladeanlage, geeignet zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Ausrüstung;

[0020] Fig. 2 eine Zwischenkupplungseinheit in der Stellung der Verriegelung mit dem oberen und dem unteren Container;

[0021] Fig. 2a und 2b Zustandsdetails zu Fig. 2;

[0022] Fig. 3 die Zwischenkupplungseinheit nach Lösung der Verriegelung mit dem unteren Container;

[0023] Fig. 3a und 3b Zustandsdetails zu Fig. 3;

[0024] Fig. 4 die Zwischenkupplungseinheit nach Überführung des oberen Containers in einen Zwischenkupplungshalter;

[0025] Fig. 4a und 4b Zustandsdetails zu Fig. 4;

[0026] Fig. 5 die Zwischenkupplungseinheit nach Lösung ihrer Kupplung mit dem oberen Container;

[0027] Fig. 5a und 5b Zustandsdetails zu Fig. 5;

[0028] Fig. 6 das Schema eines Spreaders mit ballistischem Signalgeber und entsprechendem Signalempfänger an einer Zwischenkupplungseinheit;

[0029] Fig. 6a das Schema eines mechanischen Kraftspeichers zur Bereitstellung einer Lösekraft für die Zwischenkupplungseinheit;

[0030] Fig. 7a–7d verschiedene Zustände des Zusammenwirkens von Zwischenkupplungseinheit und zugehörigem Eckbeschlag des jeweils unteren Containers beim Einkuppeln und Auskuppeln der Zwischenkupplungseinheit in den unteren Container;

[0031] Fig. 8 das Schema einer Fernüberwachung des Einkuppelungs- bzw. Auskuppelungszustands einer Zwischenkupplungseinheit;

[0032] Fig. 9 eine Lösesignalübertragung von einem Spreader zu einer Zwischenkupplungseinheit mittels einer Schubstange;

[0033] Fig. 10 eine Lösesignalübertragung vom Spreader zur Zwischenkupplungseinheit mittels eines Teleskopzylinders;

[0034] Fig. 11 eine Lösesignalübertragung von einem Spreader zur Zwischenkupplungseinheit mittels einer semidrucksteifen Kette;

[0035] Fig. 12 eine Lösesignalübertragung von einem Spreader zu einer Zwischenkupplungseinheit durch Wellen- oder Strahlungsenergie;

[0036] Fig. 13 eine elektrische Energieversorgung im Bereich der Zwischenkupplungseinheit in Verbindung mit einer Lösesignalübertragung durch Wellen- oder Strahlungsenergie unter Anwendung des Prinzips der verdoppelten Sicherheit;

[0037] Fig. 14 eine elektrische Energieversorgung einer Zwischenkupplungseinheit durch ein am Container verlegtes elektrisches Leitungssystem;

[0038] Fig. 15 eine mechanische-Signalübertragung von einem Spreader zu einer Zwischenkupplungseinheit;

[0039] Fig. 16 ein Harpunensystem mit elektromagnetischer Ankopplung des Projektils an ein Auslöseorgan;

[0040] Fig. 17 ein Harpunensystem zur ballistischen Ankopplung einer im Harpunenseil verlaufenden Kabelleitung an ein Fanggerät der Zwischenkupplungseinheit.

[0041] In der Fig. 1 ist eine Kai-Kante mit 10 bezeichnet; diese verläuft senkrecht zur Zeichenebene. Landseitig schließt sich an die Kai-Kante 10 eine Fahrpiste 12 für gummiereifte Fahrzeuge an. Auf dieser Fahr-Piste 12 sind außerdem Schienen 14 für einen Container-Verladekran 16 parallel zur Kai-Kante 10 verlegt. Das Krangerüst 16 besteht aus einem Portal mit Portalsäulen 16a und einem Laufkatz-Brückenträger 16b. Auf dem Laufkatz-Brückenträger 16b fährt eine Laufkatze 18, welche über Hubseile 20 einen so genannten Spreader trägt, d. h. einen Container-Aufnahme-rahmen 22, welcher etwa dem Horizontalquerschnitt eines Containers entspricht und mit so genannten Twistlocks 24 in seinen vier Ecken versehen ist, die zum Ankuppeln an obere Eckbeschläge 26a eines umzusetzenden Containers 26I ausgebildet sind. Die beiden Container 26I und 26II sind an Deck eines Container-Verladeschiffs 28 gestapelt. Dabei ist der untere Container 26II mit unteren Eckbeschlägen 26b unter Vermittlung von Zwischenkupplungseinheiten 30 auf Trägerbeschlägen 32 des Schiffs 28 festgekuppelt.

[0042] Andererseits ist der obere Container 26I mit seinen unteren Eckbeschlägen 26b an oberen Eckbeschlägen 26a des unteren Containers 26II wiederum durch Zwischenkupplungseinheiten 30 festgekuppelt.

[0043] Es sei nun angenommen, dass der Container 26I von seiner in Fig. 1 dargestellten Position A in eine Position B verbracht werden soll, wobei die Position B an beliebiger Stelle auf der Fahrpiste 12 gelegen sein kann, beispielsweise innerhalb eines Containerlagers.

[0044] Hierzu wird wie folgt vorgegangen:

Der Spreader 22 wird auf den oberen Container 26I abgesenkt und mit diesem durch Betätigung der Twistlocks 24 verbunden. Die Twistlocks 24 muss man sich als hammerförmige Gebilde vorstellen, deren Hammerstiel um eine vertikale Achse drehbar ist. Beim Absenken des Spreaders 22 auf den oberen Container 26I greifen die Hammerköpfe der Twistlocks 24 durch Langlöcher 26a11 der oberen Eckbeschläge 26a hindurch (Fig. 1a); sind sie durch die Langlöcher 26a1 hindurchgetreten, so werden die Hammerstiele um ihre vertikalen Achsen verdreht, so dass die Hammerköpfe 24a die oberen Eckbeschläge 26a untergreifen. Dann kann der Spreader 22 den oberen Container 26I anheben, sobald dieser von dem unteren Container 26II gelöst ist.

[0045] Zur Lösung des oberen Containers 26I von dem unteren Container 26II werden die Zwischenkupplungseinheiten 30 von dem unteren Container 26II entkuppelt, während diese Zwischenkupplungseinheiten 30 mit dem oberen Container 26I in Verbindung bleiben. Nunmehr kann der obere Container 26I von dem Spreader 22 längs eines Weges a-b-c in eine Position C auf einem Zwischenkupplungshalter 34 umgesetzt werden. Wohl gemerkt: Auf dem Weg a-b-c sind die Zwischenkupplungseinheiten 30 noch an dem Container 26I angekuppelt. Nun will man aber den Container 26I letztlich in die Position B bringen und beispielsweise auf der Fahrpiste 12 abstellen, wobei zum Abstellen auf der Fahrpiste 12 in der Position B die Zwischenkupplungseinheiten 30 vorher von dem Container 26I abgekuppelt werden müssen.

[0046] Hierzu ist vorgesehen, dass der Container 26I auf dem Zwischenkupplungshalter 34 mit den Zwischenkupplungseinheiten 30 aufgesetzt wird, dass dann, während sich der Container 26I auf dem Zwischenkupplungshalter 34 be-

findet, die Zwischenkupplungseinheiten 30 von dem Container 26I gelöst werden und dass dann der Container 26I von dem Zwischenkupplungshalter 34 wieder abgenommen und in die Position B verbracht wird, wobei die Zwischenkupplungseinheiten 30 an dem Zwischenkupplungshalter 34 verbleiben sollen und von dort aus in einen Speicher für Zwischenkupplungseinheiten eingeführt werden sollen. Nach Lösen der Zwischenkupplungseinheiten 30 von dem Container 26I im Bereich des Zwischenkupplungshalters 34 wird der Container 26I von einem weiteren Spreader 36 mittels auch an diesem Spreader 36 vorgesehener Twistlocks 24 erfasst. Der Spreader 36 ist mittels Hubstellen 38 an einem Portalhubwagen 40 aufgehängt, der mittels pistengängiger und vorzugsweise lenkbarer Räder 42 auf der Fahrpiste 12 fahren kann, um den Container 26I von der Position C in die Position B zu bringen und ihn dort auf der Fahrpiste 12 abzusetzen. Dabei verbleiben, wie schon angedeutet, die Zwischenkupplungseinheiten 30, welche mit dem Container 26I aus der Position A in die Position C gelangt sind, an dem Zwischenkupplungsträger 34 zurück und werden dort in einem aus EP 0 699 164 B1 bekannten Speicher gespeichert. [0047] Da der Laufkatzen-Brückenträger 16b des Container-Verladekrans 16 parallel zur Kai-Kante 10, also senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1, verfahrbar ist, um nacheinander Container von verschiedenen Abstellplätzen des Schiffes, die in Längsrichtung des Schiffes voneinander beabstandet sind, abheben zu können, ist es geboten, auch den Zwischenkupplungshalter 34 mit dem Krangerüst 16 in dessen verschiedene Positionen verfahren zu können. Zu diesem Zweck ist der Zwischenkupplungshalter 34 über eine Mitnehmerverbindung 44 mit der Portalsäule 16a des Krangerüsts auf Mitnahme verbunden. Der Mitnehmer 44 liegt dabei unmittelbar auf der Fahrpiste 12 auf, so dass der Portalhubwagen 40 beim Heranfahren in die Übernahmestellung zur Übernahme des Containers 26I aus der Position C von den Rädern 42 des Portalhubwagens 40 überfahren werden kann. In dem Mitnehmer 44 können dabei alle Versorgungsleitungen verlegt sein, welche zur Steuerung und Betätigung von bewegten Teilen im Bereich des Zwischenkupplungshalters 34 notwendig sind.

[0048] Es muss weiter darauf hingewiesen werden, dass der Zwischenkupplungshalter 34 an verschiedene Container-Formate angepasst werden muss, wobei die Anpassung in der Regel auf die Längsrichtung der Container beschränkt werden kann; die infrage kommenden Container sind nämlich in Breitenrichtung genormt; in Längsrichtung gibt es aber unterschiedliche Formate, z. B. 40-Fuß-Container, 45-Fuß-Container und 20-Fuß-Container.

[0049] In Fig. 2 ist ein oberer Eckbeschlag 26a des unteren Containers 26II und ein unterer Eckbeschlag 26b des oberen Containers 26I dargestellt und zwischen diesen beiden eine Zwischenkupplungseinheit 30. Die Zwischenkupplungseinheit 30 umfasst einen Sockel 30a, welcher aus einer Zwischenplatte 30a1, einem unteren Füllstück 30a2 und einem oberen Füllstück 30a3 besteht. Das untere Füllstück 30a2 füllt das Langloch 26a1 des oberen Eckbeschlags 26a im wesentlichen vollständig aus. Das obere Füllstück 30a3 füllt ein entsprechendes Langloch 26b1 des unteren Eckbeschlags 26b von Container 26I im wesentlichen vollständig aus. Dabei erstreckt sich die Längsachse LX der Langlöcher 26a1 und 26b1 in Fig. 2 senkrecht zur Zeichenebene und in Längsrichtung des jeweiligen Containers. Die Zwischenplatte 30a1, welche annähernd quadratischen Umriss besitzt und mit ihren Quadratseiten parallel zu den Rechteckseiten der Langlöcher 26a1 und 26b1 liegt, weist eine abwärts gerichtete Auflagefläche 30a12 und eine aufwärts gerichtete Tragfläche 30a13 auf. Die abwärts gerichtete Auflagefläche 30a12 liegt auf der Oberseite 26a2 des oberen Eckbeschlags

26a des Containers 26II auf, während die Unterseite 26b2 des unteren Eckbeschlags 26b von Container 26I auf der aufwärts gerichteten Tragfläche 30a13 der Zwischenplatte 30a1 aufliegt. Im Zentrum des Sockels 30a ist eine Wellenanordnung 30b drehbar gelagert. Diese Wellenanordnung 30b trägt an ihrem oberen Ende einen oberen Hammerkopf 30c und an ihrem unteren Ende einen unteren Hammerkopf 30d.

[0050] Aus den Fig. 2 bis 2b ist zu erkennen, dass gemäß Fig. 2 die Wellenanordnung 30b einen Zustand gegenüber dem Sockel 30a einnimmt, in welcher der Hammerkopf 30d den oberen Eckbeschlag 26a untergreift und der Hammerkopf 30c den unteren Eckbeschlag 26b übergreift, so dass die beiden Eckbeschläge 26a und 26b der beiden Container 26II bzw. 26I miteinander verriegelt und gegen vertikales Abheben voneinander gesichert sind. An dem Sockel 30a sind Stellorgane 30e und 30f angebracht, die ein Verdrehen der Hammerköpfe 30c bzw. 30d erlauben.

[0051] Gemäß Fig. 3, 3a und 3b ist die Zwischenkupplungseinheit 30 von dem oberen Eckbeschlag 26a des Containers 26II lösbar, wie sich insbesondere aus der Fig. 3b ergibt, d. i. die Parallelstellung des Hammerkopfes 30d und des Langlochs 26a1, die durch Niederdrücken des Stellorgans 30f erreicht worden ist. Andererseits ist die Zwischenkupplungseinheit 30 mit dem unteren Eckbeschlag 26b des oberen Containers 26I noch verriegelt, wie sich aus Fig. 3a ergibt.

[0052] Man beachte hierzu die neue Position des Stellorgans 30f und die unveränderte Position des Stellorgans 30e. Im Zustand der Fig. 3 kann der Container 26I durch den Spreader 22 abgehoben und in die Position C der Fig. 1 verbracht werden, um dort auf den Zwischenkupplungshalter 34 aufgesetzt zu werden.

[0053] In Fig. 4 ist nun dargestellt, dass der Container 26I mit seinem unteren Eckbeschlag 26b in Fluchtstellung zu einer Zwischenkupplungsaufnahme 54 des Zwischenkupplungshalters 34 gebracht worden ist. In Fig. 4 ist die Winkelstellung des Hammerkopfes 30c unverändert gegenüber der Winkelstellung in Fig. 2 und 3, so dass der obere Hammerkopf 30c noch an dem unteren Eckbeschlag 26b hängt und der untere Hammerkopf 30d in einen Langschlitz 54a der Aufnahme 54 unbehindert eintreten kann. Das Füllstück 30a2 entspricht in der Breite der Breite des Schlitzes 54a. Der obere Hammerkopf 30c übergreift nach wie vor den unteren Eckbeschlag 26b.

[0054] In Fig. 5 erkennt man, dass an dem Zwischenkupplungshalter 34 im Bereich der Zwischenkupplungsaufnahme 54 ein Betätigungsgerät 56 für das Stellorgan 30e angebracht ist. Dieses Betätigungsgerät ist mit 56 bezeichnet. Es umfasst eine Betätigungsgabel 56a an einem Betätigungsschaft 56b, welcher eine Schwenkwelle 56c diametral durchsetzt, in seiner Längsrichtung innerhalb der Betätigungswelle 56c in Pfeilrichtung 56d verschiebbar und mit der Betätigungswelle 56c in Pfeilrichtung 56e verdrehbar ist. Durch dieses Betätigungsgerät 56 ist das Stellorgan 30e in die Stellung gemäß Fig. 5 gebracht worden. In dieser Stellung nimmt der obere Hammerkopf 30c eine Parallelstellung zu dem Langloch 26b1 des unteren Eckbeschlags 26b des Containers 26I ein, so dass der Container 26I von dem Zwischenkupplungshalter 34 abgehoben werden kann unter Zurücklassung der Zwischenkupplungseinheit 30 in der Aufnahme 54 des Zwischenkupplungshalters 34. Der Verbleib der Zwischenkupplungseinheit 30 an dem Zwischenkupplungshalter 34 ist durch die Einstellung des unteren Hammerkopfes 30d gesichert, der, wie insbesondere aus Fig. 5b hervorgeht, die Zwischenkupplungsaufnahme 54 untergreift.

[0055] Aus der bisherigen Beschreibung ergibt sich, dass

die Betätigung des Stellorgans 30e relativ unproblematisch ist; es dient hierzu das Betätigungsgerät 56, mittels welchen die Zwischenkupplungseinheiten 30 an allen vier Ecken von dem jeweiligen Eckbeschlag 26b des Containers 26I abgenommen werden können, um dann in der Zwischenkupplungsaufnahme 54 bis zur weiteren Verwendung aufbewahrt zu werden.

[0056] Die vorliegende Erfindung befasst sich insbesondere mit der Verbindung zwischen der Zwischenkupplungseinheit 30 und dem oberen Eckbeschlag 26a des unteren Containers 26II (siehe Fig. 2). Zunächst sei kurz beschrieben, wie der Zustand der Verriegelung zwischen den beiden Containern 26I und 26II gemäß Fig. 2 herbeigeführt worden ist. Hierzu wird nun auf die Fig. 6 und die Figurenfolge 7a-7c verwiesen. Im Zustand der Fig. 7a ist der Container 26I gemäß Fig. 6 an dem Spreader 22 durch die Twistlocks 24 verriegelt und wird gerade auf den Container 26II aufgesetzt. Es sei zunächst einmal unterstellt, dass der Spreader 22 und der Container 26I bereits in exakter Flucht zu dem Container 26II stehen und dass die Zwischenkupplungseinheiten 30 in den vier Ecken an den Eckbeschlägen 26b des Containers 26I mittels der Hammerköpfe 30c eingekuppelt sind. Die Hammerköpfe 30d nehmen dabei eine Stellung entsprechend Fig. 2b und 7a ein, die in Fig. 7a durch Schrägstellung des Hammerkopfes 30d zur Längsachse LX angedeutet ist. Wenn nun in Fig. 6 der Spreader 22 mit dem Container 26I abgesenkt wird, so nähert sich der Hammerkopf 30d dem Langloch 26a1 des oberen Eckbeschlags 26a des Containers 26II. Das untere schmälere Ende des Hammerkopfes 30d fällt dabei in das Langloch 26a1 zunächst ein und wird dann durch das Zusammenwirken mit den Kanten des Langlochs 26a1 bei weiterer Absenkung des Spreaders 22 in Richtung auf die Stellung gemäß Fig. 7b gegen die Wirkung einer Rückstellfeder 60 im Gegenuhrzeigersinn gedreht, so lange bis der Hammerkopf 30d mit seinem oberen Ende durch das Langloch 26a1 vollständig hindurchgetreten ist und in die Stellung gemäß Fig. 7c zurückschnappen kann, in welcher der Hammerkopf 30d den Eckbeschlag 26a untergreift. Damit ist die Stellung gemäß Fig. 2 erreicht, in welcher der Container 26I mit dem Container 26II durch die Zwischenkupplungseinheit 30 verbunden ist. Dies gilt selbstverständlich für alle vier Ecken des Containers. Somit ist auch das Aufsetzen und Verbinden des Containers 26I mit dem Container 26II gemäß Fig. 1 relativ unproblematisch. Es läuft zwangsläufig beim Absenken des Containers 26I auf den Container 26II ab, indem der Hammerkopf 30d beim Eintreten in das Langloch 26a1 zunächst bis in die Stellung gemäß Fig. 7b gegen die Federkraft der Rückstellfeder 60 zurückgedreht wird und dann nach vollständigem Durchgang des Hammerkopfes 30d durch das Langloch 26a1 in die Verriegelungsstellung gemäß Fig. 7c und Fig. 2, 2b zurückspringt. In dieser Verriegelungsstellung kann der Hammerkopf 30d durch einen Anschlag 62 festgelegt sein, indem er durch die Feder 60 gegen diesen Anschlag 62 gedrückt wird.

[0057] Viel problematischer ist es, nach einmal erfolgter Herstellung der Verbindung des Containers 26I mit dem Container 26II den Container 26I von dem Container 26II wieder abzuheben. Hierzu wird der Spreader 22 aus seiner Stellung gemäß Fig. 1 zunächst gegen den Container 26I abgesenkt und mit diesem durch die Twistlocks 24 verbunden. Es sei angenommen, dass der Spreader 22 bereits in axialer Flucht zu dem oberen Container 26I der Fig. 1 ist, so dass die Twistlocks 24 zwangsläufig in Langlöcher der oberen Eckbeschläge 26a des oberen Containers 26I eintauchen und dort verriegelt werden. Diese Verriegelung kann ähnlich vor sich gehen, wie in der Bildfolge 7a bis 7c für den Fall der Hammerköpfe 30d der Zwischenkupplungseinheit 30 be-

schrieben. Es ist aber auch möglich, die Twistlocks 24 durch entsprechende Antriebssysteme innerhalb des Spreaders 22 hin und her zu drehen, denn am Spreader 22 steht eine Energieversorgung zur Verfügung, mittels derer solche Antriebssysteme gespeist und gesteuert werden können. Ist nun der Spreader 22 mit dem oberen Container 26I verbunden und ist die zuverlässige Herstellung der Verbindung durch entsprechende, noch zu beschreibende Vorgänge verifiziert worden, so kann der Container 26I in Fig. 1 angehoben werden. Vorher ist es aber notwendig, die an den Eckbeschlägen 26b des Containers 26I angekuppelten Zwischenkupplungseinheiten 30 von den Eckbeschlägen 26a des unteren Containers 26II zu lösen. Die Trennung der Zwischenkupplungseinheiten 30 von dem unteren Container 26II ist problematisch. Man muss sich vorstellen, dass in Fig. 1 die aus den beiden Containern 26I und 26II bestehende Säule nicht immer isoliert dasteht, so wie in Fig. 1 gezeichnet, sondern dass diese Säule in enger Nachbarschaft zu weiteren Containerstapeln steht, die höher oder niedriger sein können. Der Zugang zu den Zwischenkupplungseinheiten 30 gemäß Fig. 2-5 und insbesondere zu deren Löseorganen 30f ist durch die eng benachbarten Containersäulen sehr beeengt; die Abstände zwischen benachbarten Containersäulen sind häufig auf wenige Zentimeter, z. B. 10 bis 20 cm, beschränkt.

[0058] Um die Zwischenkupplungseinheiten 30 von dem unteren Container 26II in Fig. 1 zu lösen, hat man bisher Bedienungspersonal beschäftigt, das entweder auf dem Niveau N1 des Schiffdecks oder auf dem Niveau N2 des oberen Containerstapels stehend mit Stangen auf die Stellorgane 30f eingewirkt hat, um die Hammerköpfe 30d in die Lösestellung gemäß Fig. 3 und 3b zu bringen. Diese Tätigkeit ist kostenaufwendige Schwerstarbeit, für das beschäftigte Personal sehr anstrengend und auch gefährlich.

[0059] Um diese unerwünschte Tätigkeit von Personal zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass die Beeinflussung der Löseorgane 30f vom jeweiligen Spreader 22 aus durch Fernwirkung bewerkstelligt wird, welche zumindest in der Lösesignalübertragungsstrecke zwischen dem Spreader 22 und dem Löseorgan 30f ohne Personaleinsatz auskommt.

[0060] Man kann daran denken, an den Containern, also im Beispielsfall am Container 26I, mechanische oder elektrische oder hydraulische Signalübertragungsmittel zu verlegen, diese von entsprechenden Betätigungsgeräten am Spreader 22 aus zu steuern und auf die Zwischenkupplungseinheiten 30 einwirken zu lassen. Diese Art der Fernbetätigung der Löseorgane 30f soll im Rahmen der Erfindung auch erfasst sein. Es ist aber Folgendes zu bedenken: Die Container entsprechend 26I und 26II von Fig. 1 sind in sehr großer Zahl vorhanden. Will man in einer bestimmten Hafenanlage oder einem Containerlager ein Lösesignal auf das Löseorgan 30f vermittels elektrischer, hydraulischer oder mechanischer Übertragungsmittel jeweils am oberen Container 26I übertragen, so muss man dafür sorgen, dass alle Container, die in diese Hafenanlage oder dieses Containerlager zur Abfertigung gelangen, mit entsprechenden hydraulischen, elektrischen oder mechanischen Signalübertragungsmitteln bestückt werden. Dies ist ein sehr großer Aufwand. Es wird deshalb angestrebt, die herkömmlichen Container ohne Nachrüstung mit solchen Übertragungsmitteln unverändert oder mit einem Geringstmaß an Veränderungen weiter benutzen zu können.

[0061] Gemäß Fig. 6 bedient man sich eines ballistischen Fernübertragungsmittels.

[0062] Es geht darum, nach Herbeiführung des Verriegelungszustands gemäß Fig. 7c, in dem der Hammerkopf 30d den Eckbeschlag 26a untergreift, diesen Hammerkopf gegen die Wirkung der Feder 60 in Lösestellung zurückzubringen, die in Fig. 7d durch Parallelstellung des Hammerkopfs 30d

zur Längsachse LX des Langlochs 26a1 dargestellt ist. Dabei ist nun zu beachten, dass der Hammerkopf 30d in der Position gemäß Fig. 7c, in der er den Eckbeschlag 26a untergreift, einen sehr stabilen Zustand einnehmen muss, damit er nicht durch unbeabsichtigte Fremdeinwirkung im rauen Hafen- oder Lagerbetrieb unbeabsichtigterweise in die Lösestellung gemäß Fig. 7d gelangt. Anders ausgedrückt: In der in der Figurenfolge 7a-7d dargestellten Ausführungsform mit Rückstellfeder 60 muss eine relativ kräftige Rückstellfeder 60 verwendet werden. Diese Rückstellfeder 60 muss zum Verschwenken des Hammerkopfs 30d in die Lösestellung gemäß Fig. 7d überwunden werden. Hierzu ist eine erhebliche Krafteinwirkung erforderlich. Es wird deshalb im Rahmen des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 6 und 7 versucht, die Übertragung der zum Zurückdrehen des Hammerkopfs 30d aus der Stellung von Fig. 7c in die Stellung gemäß Fig. 7d erforderliche Kraft vom Spreader 22 zum Hammerkopf 30d zu vermeiden. Aus diesem Grund ist an der Zwischenkupplungseinheit 30 ein Kraftspeicher 64 angebracht, der mit einer Spannstange 66 ausgeführt ist. Wenn die Zwischenkupplungseinheit 30 auf den unteren Container 26II im Zuge des Absenkens des Containers 26I auftrifft, so wird die Spannstange 66 nach oben verschoben, was zu einer Energiespeicherung in dem Kraftspeicher 64 führt. Beispielsweise wird in dem Kraftspeicher 64 eine Schraubendruckfeder 67 komprimiert. Die Kraftspeicherung kann, solange die Verbindung zwischen dem Container 26I und dem Container 26II erhalten bleibt, beliebig lang aufrecht erhalten werden. Die gespeicherte Kraft des Kraftspeichers 64 kann dabei auf mechanischem oder hydraulischem Weg über eine Kraftzuleitung 68 an den Hammerkopf 30d oder die ihn tragende Welle 30b angelegt werden, wenn der Zeitpunkt gekommen ist, um den Hammerkopf 30d aus der Verriegelungsstellung gemäß Fig. 7c in die Lösestellung gemäß Fig. 7d zu bringen. Die Anlegung der gespeicherten Kraft an den Hammerkopf 30d wird ausgelöst durch Einwirkung auf das Löseorgan 30f. Das Löseorgan 30f muss also nicht selbst die Kraft liefern, die notwendig ist, um den Hammerkopf 30d gegen die Wirkung der Rückstellfeder 60 in die Lösestellung zu überführen, sondern dient lediglich dazu, die in der Schraubendruckfeder 67 gespeicherte Kraft durch Ausrücken einer Verriegelung frei werden zu lassen. Die zur Einwirkung auf das Löseorgan 30f erforderliche Kraft ist deshalb verhältnismäßig klein, aber auch nicht vernachlässigbar klein. Es ist nämlich zu bedenken, dass die auf das Auslöseorgan 30f einwirkende Lösekraft eine gewisse Mindestgröße haben muss, welche verhindert, dass das Löseorgan 30f im rauen Hafen- oder Lagerbetrieb unbeabsichtigt durch Störkräfte aus der Umgebung ausgelöst wird, was zu einer Entspannung der Feder 67 und einer Überführung des Hammerkopfs 30d aus der Stellung gemäß Fig. 7c in die Stellung gemäß Fig. 7d führen würde.

[0063] Um die zur Betätigung des Löseorgans 30f notwendige Mindestlösekraft möglichst klein halten zu können, ohne die Sicherheit gegen unbeabsichtigte Betätigung des Löseorgans 30f herabzusetzen, kann das Löseorgan 30f in einem Schutzgehäuse 69 abgeschirmt sein.

[0064] Zur Betätigung des Löseorgans 30f im Sinne einer Entspannung der Schraubendruckfeder 67 und einer Rückstellung des Hammerkopfs 30d aus der Stellung nach Fig. 7c in die Stellung nach Fig. 7d ist in diesem Ausführungsbeispiel eine ballistische Methode gewählt. An dem Spreader 22 ist eine Abschussvorrichtung 70 angebracht, aus welcher ein Auslöseprojektil 71 gegen das Auslöseorgan 30f abgeschossen werden kann. Der Abschuss kann beispielsweise durch Einleitung von Druckluft über eine Druckluftleitung 72 erfolgen, in welcher ein Abschussventil 73 angeordnet

ist. Die Druckluftleitung **72** kann beispielsweise von einem Kompressor her versorgt sein; der auf dem Spreader **22** angeordnet ist und durch einen Elektroantrieb betrieben wird, der über eine elektrische, parallel zu den Aufhängeseilen **20** gemäß **Fig. 1** geführte Versorgungsleitung betrieben wird. Das Abschussventil **73** kann durch ein elektrisch betätigtes Kraftgerät bedient werden. Das Auslöseprojektil **71** kann als Harpune ausgebildet, d. h. an einem flexiblen Seil **74** gefesselt sein, so dass nach erfolgtem Aufprall des Auslöseprojektils **71** auf das Auslöseorgan **30f** das Auslöseprojektil **71** wieder in die Abschussvorrichtung **70** zurückgezogen und wieder verwendet werden kann. Das Seil **74** kann auf einer leichtgängigen Seilrolle aufgewickelt sein, die beim Abschuss des Auslöseprojektils **71** gegen Federkraft abgewickelt wird und sich zum Rückholen des Projektils **71** selbsttätig wieder aufwickelt, wobei der Restweg des Projektils **71** innerhalb der Abschussvorrichtung **70** durch einen zusätzlichen Antrieb unterstützt sein kann, so dass die vorzugsweise aus Gummi oder elastischem Kunststoff bestehende Kugel **71** in dem Abschussrohr der Abschussvorrichtung **70** dicht sitzt und deshalb zielgenau und dicht arbeitet.

[0065] Für die Auslösewirkung des Auslöseprojektils **71** sind dessen Masse und dessen Auftreffgeschwindigkeit verantwortlich. Im Hinblick auf den harpunenartigen Aufbau des Projektils **71** wird man versuchen, die Schussgeschwindigkeit relativ gering zu halten, z. B. in einem Bereich von 50–100 m/sec., und dementsprechend die Masse des Auslöseprojektils **71** zu vergrößern. Die Vergrößerung der Masse hat auch den Vorteil, dass die Aufprallfläche des Projektils **71** verhältnismäßig groß wird, so dass bei unbeabsichtigtem Auftreffen des Auslöseprojektils **71** auf eine sich in der Umgebung aufhaltende Person dieser kein größerer Schaden zugefügt werden kann.

[0066] Die bei Betätigung des Auslöseorgans **30f** durch das Auslöseprojektil **71** frei werdende Federkraft aus der Schraubendruckfeder **67** wirkt mindestens solange auf den Hammerkopf **30d** ein, bis im Zuge des Anhebens des Containers **26I** der Hammerkopf **30d** wieder durch das Langloch **26a1** hindurch gegangen ist. Während dieser Zeit liegt der Hammerkopf **30d** unter der Wirkung der frei gewordenen Federwirkung aus der Schraubendruckfeder **67** an einem Anschlag **76** an. Nach Aufhören der Federkraft aus der Schraubendruckfeder **67** unterliegt der Hammerkopf **30d** wieder allein der Federwirkung der schwächeren Rückstellfeder **60**, so dass er in die Stellung gemäß **Fig. 7a** zurückkehrt und bei erneutem Absenken eines Containers **26I** auf einen darunter stehenden Container **26II** die Vorgänge in der Reihenfolge der **Fig. 7a–7c** wieder durchlaufen kann. Zu erwähnen ist noch, dass der Hammerkopf **30d** schraubenförmig gestaltet sein kann. Durch die schraubenförmige Gestaltung kann eine Drehwirkung als Folge des Absenkens des Zwischenkupplungsstücks **30** auf das Langloch **26a1** des oberen Eckbeschlags **26a** ausgelöst werden, ebenso wie durch die in **Fig. 6** dargestellte Verschmälerung des Hammerkopfs **30d** zu seinem unteren Ende hin.

[0067] In **Fig. 6a** ist das Zusammenwirken der Schraubendruckfeder **67** mit dem Hammerkopf **30d** zum Zwecke des Zurückdrehens des Hammerkopfs **30d** in die Lösestellung gemäß **Fig. 7d** im Einzelnen dargestellt. Die Schraubendruckfeder ist innerhalb oder an der Zwischenkupplungseinheit **30** angebracht; sie steht in Anschlagverbindung mit der Spannstanze **66**. Wenn die Spannstanze **66** beim Aufsetzen der am unteren Ende des Containers **26I** angekuppelten Zwischenkupplungseinheit **30** auf den unteren Container **26II**, insbesondere auf dessen oberen Eckbeschlag **26a2**, aufstößt, so wird die Spannstanze **66** in Pfeilrichtung gemäß **Fig. 6a** nach oben verschoben, solange bis ein Riegel **82** unter die Stützplatte **83** der Schraubendruckfeder **67** unter der

Wirkung einer Verriegelungsfeder **84** einrastet und die Feder **67** in komprimierter Stellung halten kann, auch dann wenn der obere Abschnitt **66a** der Spannstanze **66** durch nicht dargestellte Ablenkmittel in die gestrichelt gestellte Position **66'a** ausgeschwenkt wird und selbst die Schraubendruckfeder **67** nicht mehr im komprimierten Zustand halten kann. Der Riegel **82** wird in der die Stützplatte untergreifenden Verriegelungsposition solange gehalten, bis das Auslöseorgan **30f** durch ein Auslöseprojektil **71** beaufschlagt wird und nach unten ausschwenkt. Dann wird durch eine Entriegelungsmechanik **85** der Riegel **82** wieder aus dem Verriegelungseingriff mit der Stützplatte **83** zurückgezogen, so dass sich die Feder **67** entspannen kann. Mit der Stützplatte **83** ist die Bowdenzugseele **68a** eines Bowdenzugs **68** verbunden, der als Kraftzuleitung dient. Der Bowdenzugmantel **68b** ist innerhalb der Zwischenkupplungseinheit stationär abgestützt, und zwar einerseits bei **68c** und andererseits bei **68d**. Der Verlauf des Bowdenzugmantels **68b** ist so gewählt, dass ein Angriffskopf **68e** der Bowdenzugseele dem Hammerkopf **30d** gegenübersteht, so wie in **Fig. 7c** dargestellt. Wenn sich die Schraubendruckfeder **67** aufgrund einer Beaufschlagung des Löseorgans **30f** in der vorbeschriebenen Weise entspannt, so gelangt in **Fig. 7c** der Angriffskopf **68e** in Berührung mit dem Hammerkopf **30d**, so dass der Hammerkopf **30d** aus der Verriegelungsstellung gemäß **Fig. 7c** in die Lösestellung gemäß **Fig. 7d** verschwenkt wird. Dann kann der Hammerkopf **30d** aus dem Eckbeschlag **26a** durch das Langloch **26a1** herausgezogen werden. Dieser Zustand bleibt erhalten, bis beim erneuten Absenken des Containers **26I** auf einen Eckbeschlag **26a** die Spannstanze **66** erneut nach oben gedrückt wird und die Feder **67** wieder komprimiert wird. Dann wird die Bowdenzugseele **68a** wieder zurückgezogen, und der Hammerkopf **30d** kann unter der Wirkung der Rückstellfeder **60** wieder in die Stellung gemäß **Fig. 7a** gelangen, von der ausgehend sich dann die Vorgänge der **Fig. 7a** bis **7c** wiederholen können.

[0068] Die Hammerkopfgestaltung kann mittels eines flachen Konus **77** am oberen Ende des Hammerkopfs **30d** auch so gewählt sein, dass bei einer Verdrehung des Hammerkopfs unter der Wirkung der Rückstellfeder **60** aus der Stellung der **Fig. 7b** in die Stellung der **Fig. 7c** eine Verklammerung des Eckbeschlags **26a** mit seiner Oberseite **26a2** gegen die Unterseite **30a12** der Zwischenkupplungseinheit **30** eintritt und dadurch eine spielfreie Festlegung des unteren Containers **26II** gegenüber dem oberen Container **26I**. Da auch für diese Klemmung eine zusätzliche Verstärkung der Rückstellfeder **60** erforderlich ist, die beim Rückdrehen des Hammerkopfs **30d** aus der Verriegelungsstellung der **Fig. 7c** in die Lösestellung gemäß **Fig. 7d** überwunden werden muss, ist der Vorteil des Kraftspeichers **64** leicht einzusehen.

[0069] In **Fig. 8** erkennt man eine ähnliche Darstellung wie in **Fig. 1** auf der rechten Seite im vergrößerten Maßstab. An dem Spreader **22** erkennt man neben der Abschussvorrichtung **70** eine Detektoreinrichtung **78**. Diese Detektoreinrichtung **78** ist primär dafür bestimmt, um vom Spreader **22** aus einen bestimmten Zielort **ZO** am Schiff **28** zu erkennen und durch Einwirkung auf die Aufhängeseile **20** mittels eines Kraftgeräts **81** die Schwingung des Spreaders **22** derart zu beeinflussen, dass der jeweils am Spreader **22** aufgehängte Container einen Zielort **ZO** trifft. Diese Zielkorrektur ist im Einzelnen in der DE 44 16 707 A1 beschrieben. Die Detektoreinrichtung **78** umfasst einen Laser-Sender **79** und einen Laser-Empfänger **80**. Der vom Laser-Sender **79** ausgesandte Laser-Strahl trifft gegen einen Zielort, und der reflektierte Strahl wird in dem Laser-Empfänger **80** empfangen. Aus der Laufzeit des gepulsten Laser-Strahls kann auf den Laufweg geschlossen werden und damit beispielsweise

auf das Vorhandensein des Containers 26I auf dem Schiffsdeck. Auf diese Weise kann der Zielort ZO ermittelt werden und die Laufbahn des sich an den Container 26II annähernden Containers 26I durch Einwirkung auf die Seile 20 so korrigiert werden, dass der Container 26I in exakter Fluchtstellung auf den Container 26II abgesetzt wird. Um die ganze Oberfläche des Schiffs 28 mit dem Detektionsgerät 78 erfassen zu können, ist das Detektionsgerät 78 schwenkbar angeordnet, wie durch den Schwenkwinkel α zum Ausdruck gebracht. Mit dem gleichen Detektionsgerät 78 kann auch die Stellung des Auslöseorgans 30f detektiert werden, d. h. es kann festgestellt werden, ob das Auslöseorgan 30f bereits von einem Löseprojektil 71 in die gestrichelt eingezeichnete Löseposition verschwenkt worden ist. Wenn an allen vier Ecken das jeweilige Löseorgan 30f in die gestrichelt gezeichnete Lösestellung verschwenkt worden ist, besteht Sicherheit dafür, dass alle Hammerköpfe 30d (siehe Fig. 2-7) gelöst worden sind und damit das Anheben des Containers 26I gestartet werden kann. Damit dienen also die Detektionsgeräte 78, die grundsätzlich zur Ermittlung des Zielorts vorgesehen sind, dazu, zu verifizieren, dass sämtliche Löseorgane 30f beaufschlagt worden sind.

[0070] Das Detektionsgerät 78 kann auch in Form einer elektronischen Kamera ausgebildet sein.

[0071] Die Schusseinrichtung 70 findet an jeder Ecke des Spreaders 22 neben der jeweiligen Detektionseinrichtung 78 Platz. Zur Bedeutung der Detektionseinrichtung 78 in ihrer Funktion als Überwachungselement für die Löseorgane 30f sei angemerkt, dass es fatal wäre, wenn bei Beginn des Anhebens des oberen Containers 26I dieser beispielsweise in drei Ecken vom unteren Container 26II gelöst wäre, in einer vierten Ecke aber die Lösung noch nicht erfolgt wäre. Es würde dann zu einem Verwinden beider Container 26I und 26II kommen.

[0072] Selbstverständlich muss auch überwacht werden, ob bei Beginn des Anhebens des Containers 26I dieser in allen vier oberen Ecken mit dem Spreader 22 ordnungsgemäß verbunden ist. Erst wenn dies gewährleistet ist, dürfen die Zwischenkupplungseinheiten 30 von den oberen Eckbeschlägen 26a des unteren Containers 26II gelöst werden. Die Überwachung der Twistlocks 24, welche den Spreader 22 mit dem Container 26I verbinden, auf ordnungsgemäßen Einkupplungszustand erfolgt durch Überwachungsgeräte, beispielsweise Berührungsschalter, die in dem Spreader 22 untergebracht sind.

[0073] Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass es für die Sicherheit des Systems wesentlich ist, das Auslöseorgan 30f nicht zu leichtgängig auszuführen, weil dadurch die Gefahr heraufbeschworen werden kann, dass durch Umwelteinflüsse eine unbeabsichtigte Lösebewegung des Löseorgans 30f eingeleitet wird. Um dies zu verhindern, ist in Fig. 6 bereits das Schutzgehäuse 69 vorgesehen. Eine weitere Möglichkeit könnte darin liegen, ähnlich wie bei einer Schusswaffe eine doppelte Sicherung vorzusehen, wo neben einem Abzugshebel noch eine besondere Sicherung angebracht ist. Dieses Prinzip könnte auch bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel und auch bei den folgenden Beispielen angewandt werden. Im Falle des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels könnten zwei voneinander unabhängige Auslöseorgane 30f in räumlichem Abstand voneinander angeordnet und durch je eine Abschussvorrichtung beschossen werden, so dass eine Lösung des Hammerkopfes 30d durch Freiwerden der Federkraft aus der Schraubendruckfeder 67 nur dann eintritt, wenn beide Löseorgane 30f von je einem Löseprojektil getroffen worden sind. In diesem Falle könnten die Löseorgane 30f leichtgängiger sein, was für das Problem der Übertragung der Löseenergie durch die Auslöseprojekteile 71 vorteilhaft

wäre.

[0074] Aufbauend auf der harpunenartigen Fesselung der Löseprojekteile 71 ist es auch denkbar, an dem Löseorgan 30f eine Fangvorrichtung anzubringen, in welcher ein auftretendes Projektil 71 hängen bleibt, so dass die Lösewirkung auf das Löseorgan 30f nachfolgend durch Zuganlegung an das Harpunenseil 74 aufgebracht werden kann. Diese Lösung hat den Vorteil, dass Masse und Geschwindigkeit des Projektils 71 nur noch auf den Verhakungseffekt abgestimmt werden müssen. Die später notwendige Ablösung des Projektils 71 von der Fangvorrichtung kann dabei durch Schrägstellung des Auslöseorgans 30f unter der Zugwirkung des Harpunenseils 74 herbeigeführt werden.

[0075] Besonders darauf hinzuweisen ist, dass die in den Fig. 1-7d dargestellten Zwischenkupplungseinheiten nur als Prinzipschema zu verstehen sind. Die Zwischenkupplungseinheiten können auf verschiedenste Weise ausgebildet werden. Es ist, wie schon früher gesagt, nicht unbedingt notwendig, dass ein Energiespeicher zur Verfügung steht, um die Hammerköpfe 30d aus der Verriegelungsstellung gemäß Fig. 7c in die Lösestellung gemäß Fig. 7d überzuführen. Es wäre auch denkbar, durch die ballistische Beaufschlagung der Löseorgane 30f oder durch das Harpunenseil 74 eine direkte Rückstellung der Hammerköpfe 30d aus der Verriegelungsstellung gemäß Fig. 7c in die Lösestellung gemäß Fig. 7d herbeizuführen. Die Fangvorrichtung am Auslöseorgan 30f kann auch mit Magneten ausgeführt werden.

[0076] In Abweichung von der bisher beschriebenen Ausführungsform ist es auch denkbar, dass die Löseprojekteile 71 als ungefesselte Einmal-Projekteile verschossen werden. In einer solchen Ausführungsform könnte man daran denken, als Projekteile 71 Eiskugeln zu verschießen, die durch eine am Spreader installierte Gefrieranlage aus Kondensationsfeuchtigkeit hergestellt werden könnten. In weiterer Abweichung von dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1-7 könnte daran gedacht werden, statt der Abschussvorrichtung 70 einen Fluidstrahler anzubringen, der einen Fluidstrahl bei Auslösebefehl auf das Auslöseorgan 30f richtet. Dabei ist insbesondere an einen Wasserstrahl gedacht, der nicht zu größeren Umweltproblemen führt. Allerdings wird bei Schießen mit einem Wasserstrahl eine Wasserversorgung am Spreader notwendig, die an Spreadern nicht regelmäßig zur Verfügung steht und die mit einer Wasserversorgung von der Laufkatze her verbunden werden müsste.

[0077] Denkbar ist auch, das Abschussgerät durch einen Luftstrahler zu ersetzen; dieser hätte den Vorteil, dass er von einem spreaderseitigen Kompressor her aus der Umgebungsluft versorgt werden könnte. Allerdings ist die Reichweite des Luftstrahlers beschränkt, so dass er insbesondere bei relativ geringen Container-Höhen zum Einsatz gebracht werden kann.

[0078] In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform gezeichnet. Diese Ausführungsform entspricht weitgehend derjenigen nach Fig. 1-8. Analoge Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1-8, jeweils vermehrt um die Zahl 100.

[0079] In Abweichung von Fig. 8 ist statt der ballistischen Übertragung der Auslösekraft eine Schubstange 170, die in einer Schubstangenführung 170a geführt und durch eine Antriebsrolle 170b angetrieben ist. Die Schubstange 170 greift bei Abwärtsbewegung mit ihrem unteren Ende an dem Auslöseorgan 130f an. Die Lösung der Zwischenkupplungseinheit 130 kann dann analog zu der Darstellung in den Fig. 6, 7c und 7d erfolgen.

[0080] In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. Analoge Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1-8, jeweils vermehrt um die Zahl 200. An die Stelle der ballistischen Betätigung des Auslöseor-

gans 230f ist ein Teleskopzylinder 270 getreten. Der Teleskopzylinder wirkt auf das Auslöseorgan 230f ein. Die Teleskopzylinder kann aus mehreren Teleskoprohren bestehen, die durch Druckluft aus- und eingefahren werden können. Für jeden Teleskopabschnitt kann dabei eine eigene Druckkammer für Ausschub und eine eigene Druckkammer für Einzug vorhanden sein, so dass ein sehr rasches Ausfahren möglich ist.

[0081] Der Teleskopzylinder 270 kann an seinem dem Auslöseorgan 230f zugekehrten Ende zur Verhakung mit dem Auslöseorgan ausgebildet sein, so dass das Auslösesignal als Zugkraft übertragen werden kann; dann kann die Knicksteifigkeit des Teleskopzylinders 270 wesentlich reduziert werden. Dies gilt auch für die in Fig. 9 gezeigte Lösung mit Schubstange 170 und für die nachfolgend behandelte Lösung mit einseitig drucksteifer Kette.

[0082] In Fig. 11 erkennt man einen Container 326I, der an einem Spreader 322 durch Twistlocks 324 angekuppelt ist. Der Spreader 322 trägt eine einseitig drucksteife Kette 370, die in Pfeilrichtung 370a ausgebogen werden kann und in Pfeilrichtung 370b biegesteif ist. Die biegesteife Kette wird durch einen nicht eingezeichneten Antriebsmechanismus verschoben und läuft über eine Umlenkrolle 370c. Sie ist durch einen Führungsschuh 370d derart geführt, dass sie an der Container-Fläche 326I-1 entlang verläuft. Zuzufolge ihrer Biegesteifigkeit in Pfeilrichtung 370b kann sie von der Fläche 326I-1 nicht abheben. Sie trifft auf das Auslöseorgan 330f und biegt dieses nach unten oder verhakt mit diesem zur nachfolgenden Betätigung des Auslöseorgans 330f durch Zugwirkung. Alle anschließenden Vorgänge laufen so ab, wie unter Bezugnahme auf Fig. 6, 7c und 7d beschrieben.

[0083] In Fig. 12 ist am Spreader 422 eine Sendereinheit 470 und an der Zwischenkupplungseinheit 430 eine Empfängerereinheit 430f angebracht. Von der Sendereinheit kann ein Infrarot-Strahl R zur Empfängerereinheit 430f geschickt werden, beispielsweise ein pulskodierter Infrarot-Strahl, wie von Fernsehbedienungen her bekannt. Alternativ kann ein Laser-Strahl LA von der Sendereinheit 470 in Richtung Empfängerereinheit 430f gesandt werden oder ein Ultraschall-Strahl US oder eine elektromagnetische Strahlung EM. In jedem Fall ist bei Aussendung von Strahlen IR, LA, US oder EM im Bereich der Zwischenkupplungseinheit eine Energieversorgung zu empfehlen, um die empfangenen Signale zu verstärken und in Kraftwirkungen umzusetzen. In Fig. 13 ist ein Beispiel hierfür dargestellt. Man erkennt zwei Fotodioden 430g und 430g', welche die von je einem Laser-Sender 470 bzw. 470' ausgesandten Laser-Strahlen LA bzw. LA' empfangen. Wenn von beiden Laser-Sendern 470 und 470' her je ein Laser-Strahl LA bzw. LA' empfangen wird, so wird ein AND-Glied 430m aktiviert. Von dem AND-Glied 430m gelangt ein Signal an einen Verstärker 430h, der eine Motorsteuerung 430i versorgt. Die Motorsteuerung 430i ist einem Elektromotor 430k zugeordnet, der eine Zahnstange 430l ansteuert. Die Zahnstange 430l befindet sich in der Darstellung der Fig. 13 in einer Stellung, in der sie den Hammerkopf 430d in Lösestellung gegenüber einem zugehörigen Langloch 426aI gebracht hat, so dass der Container 426I mit den in seinen vier Ecken angebrachten vier Zwischenkupplungseinheiten 430 von dem Container 426II abgehoben werden kann.

[0084] Die elektrische Stromversorgung für die Dioden 430g, 430g', das AND-Glied 430m, den Verstärker 430h, die Motorsteuerung 430i und den Elektromotor 430k erfolgt von einem Akku 430n her. Dieser Akku 430n wird von einer Ladeeinheit 430o aus gespeist, die beim Aufsetzen einer Zwischenkupplungseinheit 430 auf einen unteren Container mechanisch in Betrieb gesetzt wird und elektrischen Strom

erzeugt, welcher der Aufladung des Akkus 430n dient. Die Ladeeinheit 430o kann z. B. auf dem Prinzip eines Kondensators mit abstandsveränderlichen Kondensatorplatten beruhen. Die Veränderung des Plattenabstands erfolgt durch einen Taster 430p, der bei Annäherung oder Entfernung der Zwischenkuppeleinheit 430 an einem unteren Container verschoben wird. Es wäre auch denkbar, durch den Taster 430p induktiv eine Ladespannung für den Akkumulator 430n zu erzeugen.

[0085] In Fig. 14 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. Analoge Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1 bis 8, jeweils vermehrt um die Zahl 500. [0086] An dem Spreader 522 ist ein Stromkreis 586 mit einer Induktionsspule 586a angebracht. An jedem der Container 526I und 526II ist eine elektrische Leitung 587 angebracht, beispielsweise durch ein Klebeband. Am oberen Ende der elektrischen Leitung ist eine weitere Induktionsspule 587a und am unteren Ende nochmal eine Induktionsspule 587b angebracht. Beim Aufsetzen des Containers 526I auf den Container 526II gelangt die Induktionsspule 587b in induktive Kopplung zu einer weiteren Induktionsspule 530q an der Zwischenkupplungseinheit 530. Es kann also elektrische Energie an die Zwischenkupplungseinheit 530 vom Spreader her übertragen werden. Diese elektrische Energie kann zum Lösen des Hammerkopfs entsprechend dem Übergang von Fig. 7c nach 7d benutzt werden, gewünschtenfalls auch zum Verriegeln des Hammerkopfs 530d. Entsprechende Befehle zum Verdrehen des Hammerkopfs 530d können an den Stromkreis 586 durch eine Antenne 522a über eine Funkstrecke 522b übermittelt werden, deren Sendeanenne (nicht dargestellt) in einem zentralen Steuerungsstand der Krananlage angeordnet sein kann.

[0087] Selbstverständlich kann die Verriegelung des Hammerkopfs 530d auch auf mechanische Weise nach dem Schema der Fig. 7a bis 7c erfolgen. In diesem Fall bedarf es lediglich eines elektromechanischen Rückstellgeräts zur Einwirkung auf den Hammerkopf 530d, um diesen entsprechend dem Übergang von Fig. 7c nach Fig. 7d in Lösestellung bringen zu können.

[0088] In Fig. 15 sind analoge Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Fig. 1 bis 8, jeweils vermehrt um die Zahl 600.

[0089] In dem Spreader 626 ist ein Elektromotor 688 angebracht, der über eine Welle 690 einen Schwenkhebel 691 betätigt. Er ist über eine Stromzuleitung 692 mit einer zentralen Stromversorgung über ein Kabel verbunden, das parallel zu den Seilen 620 verläuft. Durch eine Antenne 622a können ähnlich wie in der Ausführungsform nach Fig. 14 Steuerbefehle über Funk an den Elektromotor 688 gegeben werden. Durch Drehung des Schwenkhebels 691 kann eine Übertragungsstange 693 in Pfeilrichtung verschoben werden, die an dem Container 626I gleitend geführt ist. Über eine Eckumlenkung 695 kann eine Stange 697 ebenfalls in Pfeilrichtung verschoben werden, welche in die Zwischenkupplungseinheit 630 mündet. Im Fall einer Anordnung entsprechend Fig. 6 und 7a bis 7d kann durch die Stange 697 der Hammerkopf 630d aus der Verriegelungsstellung gemäß Fig. 7c in die Lösestellung gemäß Fig. 7d gebracht werden. Es ist aber auch möglich, über das Gestänge 693, 697 sämtliche Bewegungen des Hammerkopfs 630d zu bewirken.

[0090] Die Ausführungsform nach Fig. 16 betrifft wieder eine ballistische Lösung. Jedoch wird bei dieser Lösung der Impuls und die Energie des Auslöseprojektils nicht zur mechanischen Betätigung des Löseorgans 730f benutzt. Es wird vielmehr das Projektil 771 zur Herstellung einer elektromagnetischen Kopplung mit einer permanent magnetischen Fangvorrichtung 730f benutzt. Eine Spule 771a ist in dem Projektil 771 eingebaut und wird über ein Leitungspaar

774a bei Lösebefehl mit Strom von einer spreadereigenen Stromversorgung her versorgt. Wenn das Projektil 771a in die elektromagnetische Fangvorrichtung 730f gelangt, so wird durch den die Spule 771a durchfließenden Strom eine beliebig starke magnetische Haftung zwischen dem Projektil 771 und der permanent magnetischen Fangvorrichtung 730f hergestellt. Durch Ziehen an dem Kabel 774 kann dann eine mechanische Auslösekraft auf die Zwischenkupplungseinheit 730 ausgeübt werden, so wie in Fig. 6, 6a, 7c und 7d dargestellt. Die Aufwinderrolle für das Kabel 774 ist hier mit 789 bezeichnet und durch eine Torsionsfeder 789a im Sinne der Kabelaufwicklung vorgespannt.

[0091] In der Ausführungsform nach Fig. 17 sind analoge Teile wieder mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 1 bis 8, jeweils vermehrt um die Zahl 800. Auch hier wird wieder ein ballistisches Auslöseprinzip angewandt. Das Auslöseprojektil 871 ist auch hier durch eine als Elektrokabel ausgebildete Harpunenschnur 874 angehängt. In dem Auslöseprojektil 871 sind zwei Kontakttringe 871b und 871c eingebaut. Die Kontakttringe 871b und 871c treten bei Einschuss des Projektils 871 in die Fangkontaktpfanne 830f in Kontakt mit Gegenkontakttringen 830f2 und 830f3. Damit wird eine Stromversorgung für die Zwischenkupplungseinheit 830 hergestellt, die über Leitungen 830f4 und 830f5 verläuft. Ist diese Stromversorgung einmal hergestellt, so kann mit der nunmehr zur Verfügung stehenden elektrischen Leistung entweder der Hammerkopf 830d durch elektromagnetische Wirkung unmittelbar zurückgezogen werden aus der Position entsprechend Fig. 7c in die Position entsprechend Fig. 7d. Es kann aber auch durch die elektromagnetische Wirkung eine Verriegelung gelöst werden, so dass zur Entriegelung des Hammerkopfs 830d ein mechanischer Energiespeicher entsprechend 64 in Fig. 6a benutzt werden kann. Die zu übertragende elektrische Energie braucht dann nur zur Lösung des Energiespeichers ausreichen. Dementsprechend können die elektrischen Querschnitte des als Harpunenschnur dienenden Kabels 874 klein gehalten werden, was für die Funktion als flexible Harpunenschnur vorteilhaft ist. Es ist nach darauf hinzuweisen, dass die torpedoartige Gestaltung des Projektils 871 für die Sicherheit des Zusammentreffens der Kontakte 871b, 871c einerseits und der Ringkontakte 830f2, 830f3 günstiger ist als die Verwendung eines kugelförmigen Projektils.

[0092] Die Ohm'schen Kontakte 830f2, 830f3 und 871b, 871c können bei Wechselstrombetrieb auch durch induktive Kopplungen ersetzt werden, so dass das Problem einer Kontaktkorrosion vermieden ist.

[0093] Die korrekte Position des Projektils 871 im Sinne einer Stromübertragung auf die Zwischenkupplungseinheit 830 kann wieder durch eine Zeilenkamera oder durch ein Lasergerät verifiziert werden, wozu auf die Ausführungsform nach Fig. 8 verwiesen werden kann. Erst wenn alle Projektile 871 in den vier Ecken ordnungsgemäß in die Aufhängevorrichtung 830f eingeschossen sind, kann von einer Stromversorgung sämtlicher Zwischenkupplungseinheiten 830 und demzufolge von einer Lösung der Hammerköpfe 830d dieser Zwischenkupplungseinheiten 830 ausgegangen werden.

Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für eine Container-Handling-Anlage, bei welchem ein an einem Spreader (22) aufgehängter oberer Container (26I) von einem darunter stehenden unteren Container (26II) abgehoben werden soll, nachdem Zwischenkupplungseinheiten (30) zwischen dem oberen Container (26I) und dem unteren Container (26II) gelöst worden sind, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, dass zum Lösen einer Zwischenkupplungseinheit (30) von mindestens einem am Spreader (22) angebrachten Lösesignalgeber (70) mindestens ein Lösesignal auf einen Lösesignalempfänger (30f) im Bereich der jeweiligen Zwischenkupplungseinheit (30) übertragen wird.

2. Einrichtung zum Abheben eines oberen Containers (26I) von einem unteren Container (26II), wobei zur Verbindung des oberen Containers (26I) und des unteren Containers (26II) Zwischenkupplungseinheiten (30) vorgesehen sind und diese Zwischenkupplungseinheiten (30) zum Lösen der Verbindung zwischen den beiden Containern (26I und 26II) mit Lösemitteln (30f) ausgeführt sind,

diese Einrichtung umfassend einen Spreader (22), welcher mit dem oberen Ende des oberen Containers (26I) kuppelbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass an dem Spreader (22) mindestens ein Lösesignalgeber (70) und an den Zwischenkupplungseinheiten (30) jeweils mindestens ein Lösesignalempfänger (30f) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lösesignalgeber (586a) mit dem Lösesignalempfänger (530q) über eine Signalübertragungsleitung (587a) verbindbar ist, welche an dem jeweiligen Container (526I) installiert ist und durch Leitungskupplungen (586a-587a bzw. 587b-530q) an den Lösesignalgeber (586a) bzw. Lösesignalempfänger (530q) ankuppelbar ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsleitung eine elektrische (587) oder mechanische (693) oder hydraulische Signalübertragungsleitung ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Lösesignalgeber (70) und der Lösesignalempfänger (30f) durch eine vom jeweiligen oberen Container unabhängige Signalübertragungsstrecke (70-30f) miteinander verbunden sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke (70-30f) von Auslöseprojektilen (71) ballistisch überbrückt ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslöseprojektilen (71) harpunenartig mit einem Abschussgerät (70) verbunden sind.

8. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke (70-30f) von einem Fluidstrahl, insbesondere Wasserstrahl oder Luftstrahl, überbrückt ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke (170b-130f) von einer Schubstange (170) überbrückt ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke von einem Teleskopzylinder (270) überbrückt ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke von einer einseitig biegesteifen Kette (370) überbrückt ist.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke durch einen Zugstrang (74; 170; 270; 370) überbrückt ist, welche durch Verhaken eines Projektils (71) oder des Vorlaufendes einer Fangstange (170) oder des Vorlaufendes eines Teleskopzylinders (270) oder des Vorlaufendes einer einseitig biegesteifen Kette (370) mit dem Lösesignalempfänger (30f; 130f; 230f; 330f) zur Vorbereitung einer Zugübertragung

verharkbar ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalübertragungsstrecke (470-430f) durch Wellen- oder Strahlungsausbreitung überbrückt ist, insbesondere mittels Infrarotstrahlung, Laserstrahlung, Ultraschall oder elektromagnetischer Strahlung. 5

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Lösesignalempfänger (530q) zur unmittelbaren oder mittelbaren Erzeugung einer in die jeweilige Zwischenkupplungseinheit einzuleitenden Lösekraft ausgebildet ist. 10

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Lösesignalempfänger (30f) zur Aktivierung einer an der Zwischenkupplungseinheit (30) vorab bereitgestellten, zunächst latenten Lösekraft (67) ausgebildet ist. 15

16. Einrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Lösekraft in einem Kraftspeicher (64) gespeichert ist, welcher durch Aufsetzen des oberen Containers (26I) auf den unteren Container (26II) geladen wird. 20

17. Einrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftspeicher (64) ein mechanischer Kraftspeicher, z. B. Federkraftspeicher, ist. 25

18. Einrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftspeicher ein elektrischer Kraftspeicher, z. B. ein Akku (430n) ist.

19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Zwischenkupplungseinheit (430) mindestens zwei Lösesignalempfänger (430g') angebracht sind, welche durch ein und dasselbe oder verschiedene Lösesignale (LA, LA') beaufschlagbar sind. 30

20. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Lösesignalempfänger durch eine Schutzvorrichtung (69) gegen unbeabsichtigte Beaufschlagung durch Störsignale gesichert ist. 35

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 und 14 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Harpunenschnur (774; 874) als Elektrokabel (774a) ausgebildet ist, welches eine elektromagnetische Kopplung des Projektils (771; 871) mit einem durch Zugkraft zu beaufschlagenden Auslöseorgan (730f) gestattet und/oder den Aufbau einer elektrischen Stromzuführung für die Bewegung von Teilen (830d) der Zwischenkupplungseinheit (830). 40 45

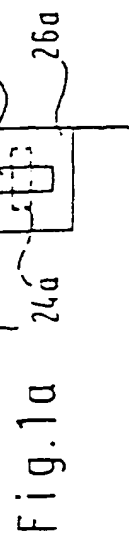
Hierzu 18 Seite(n) Zeichnungen

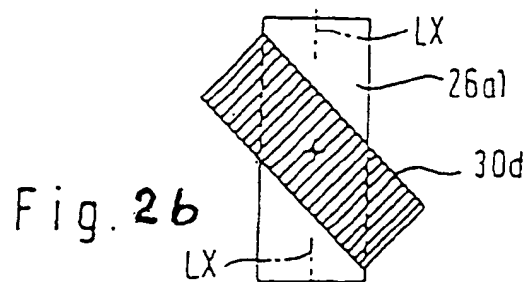
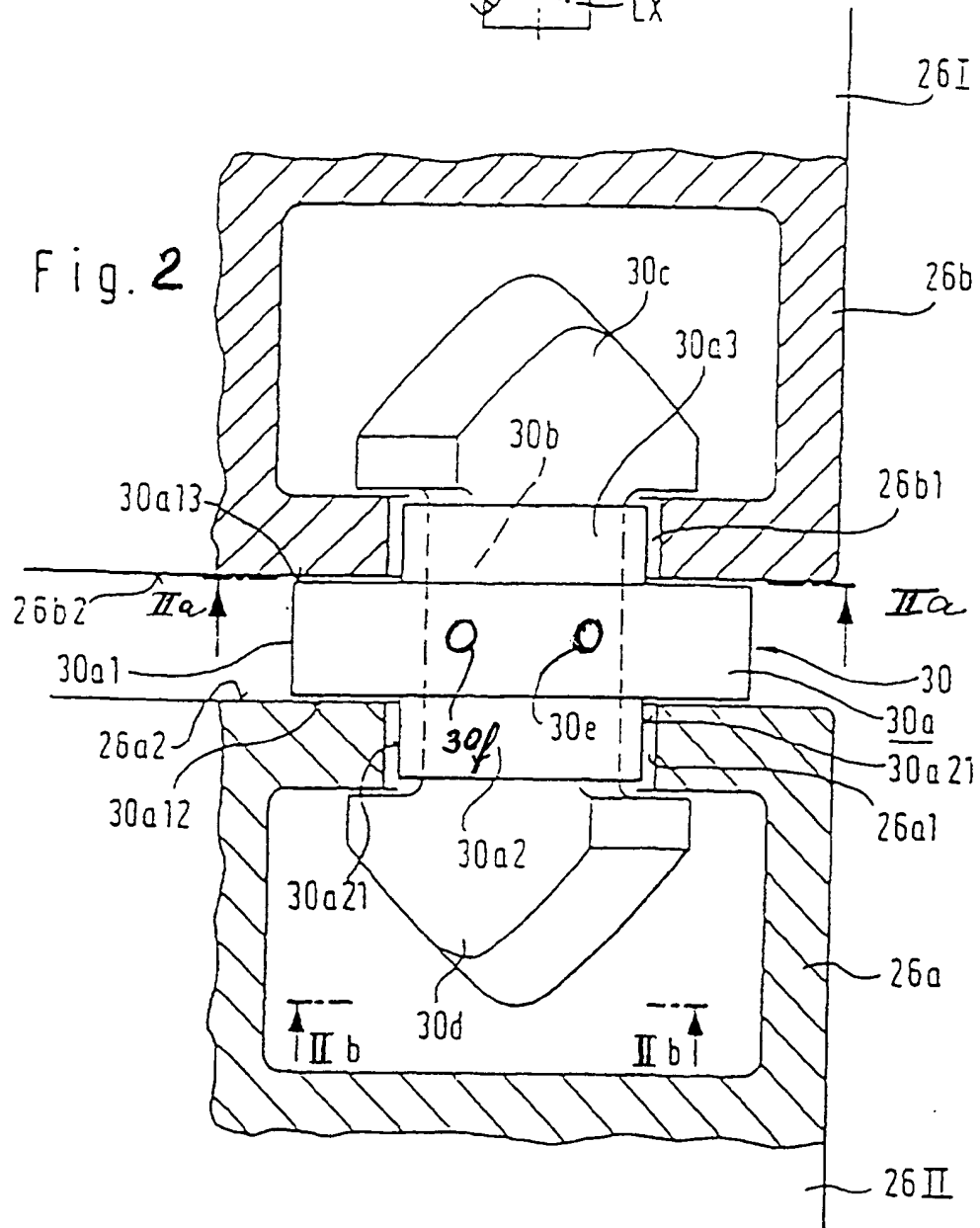
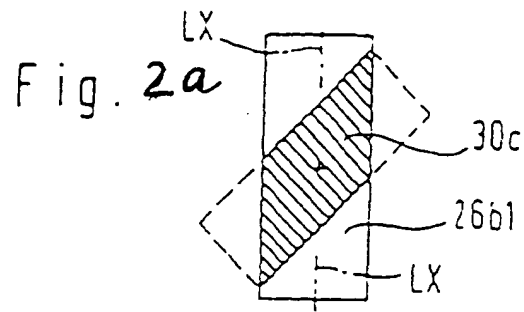
50

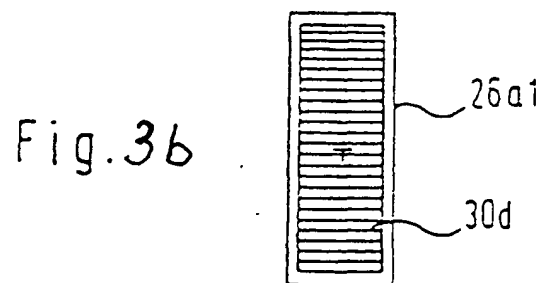
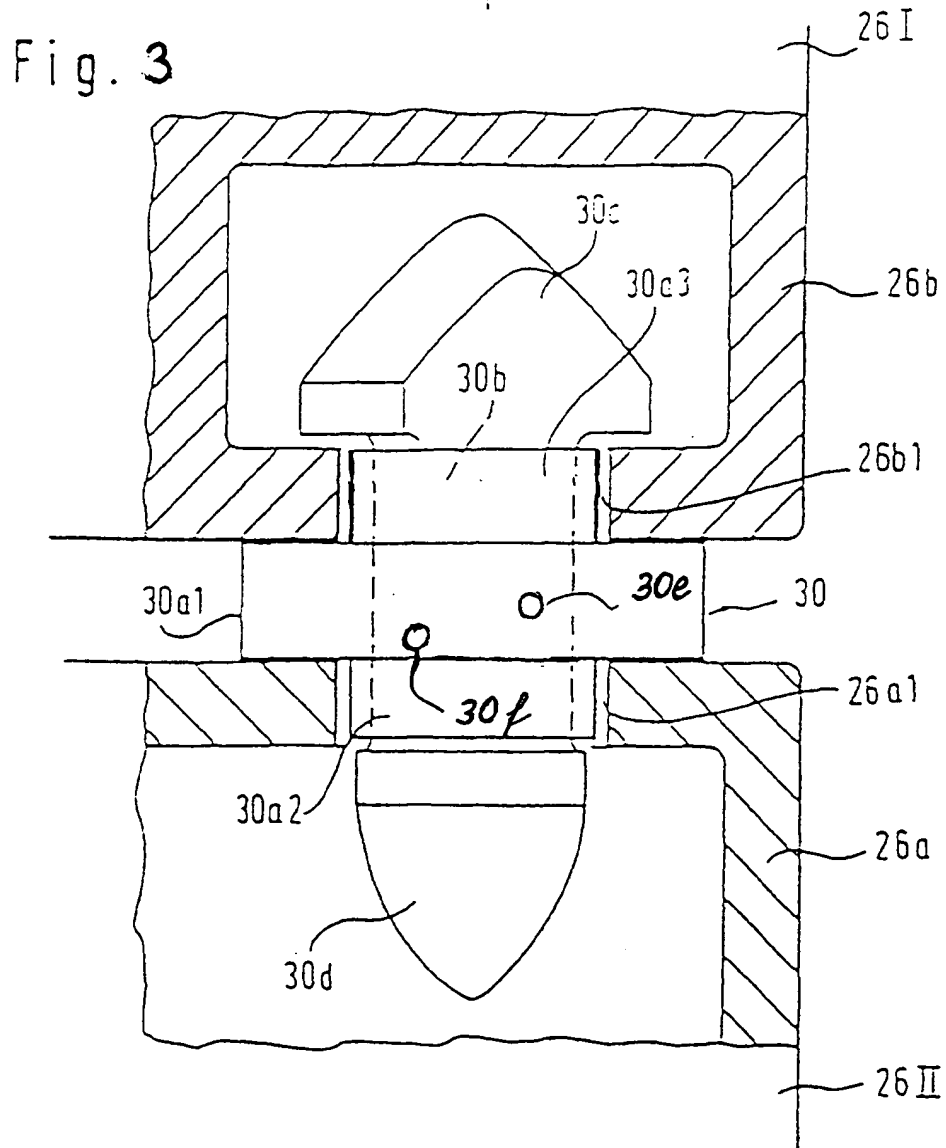
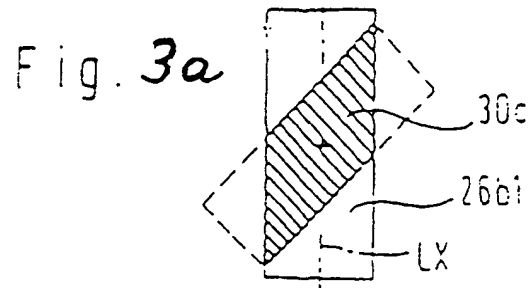
55

60

65







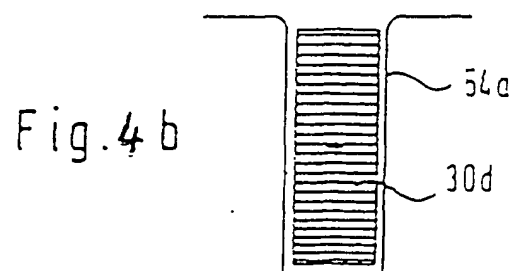
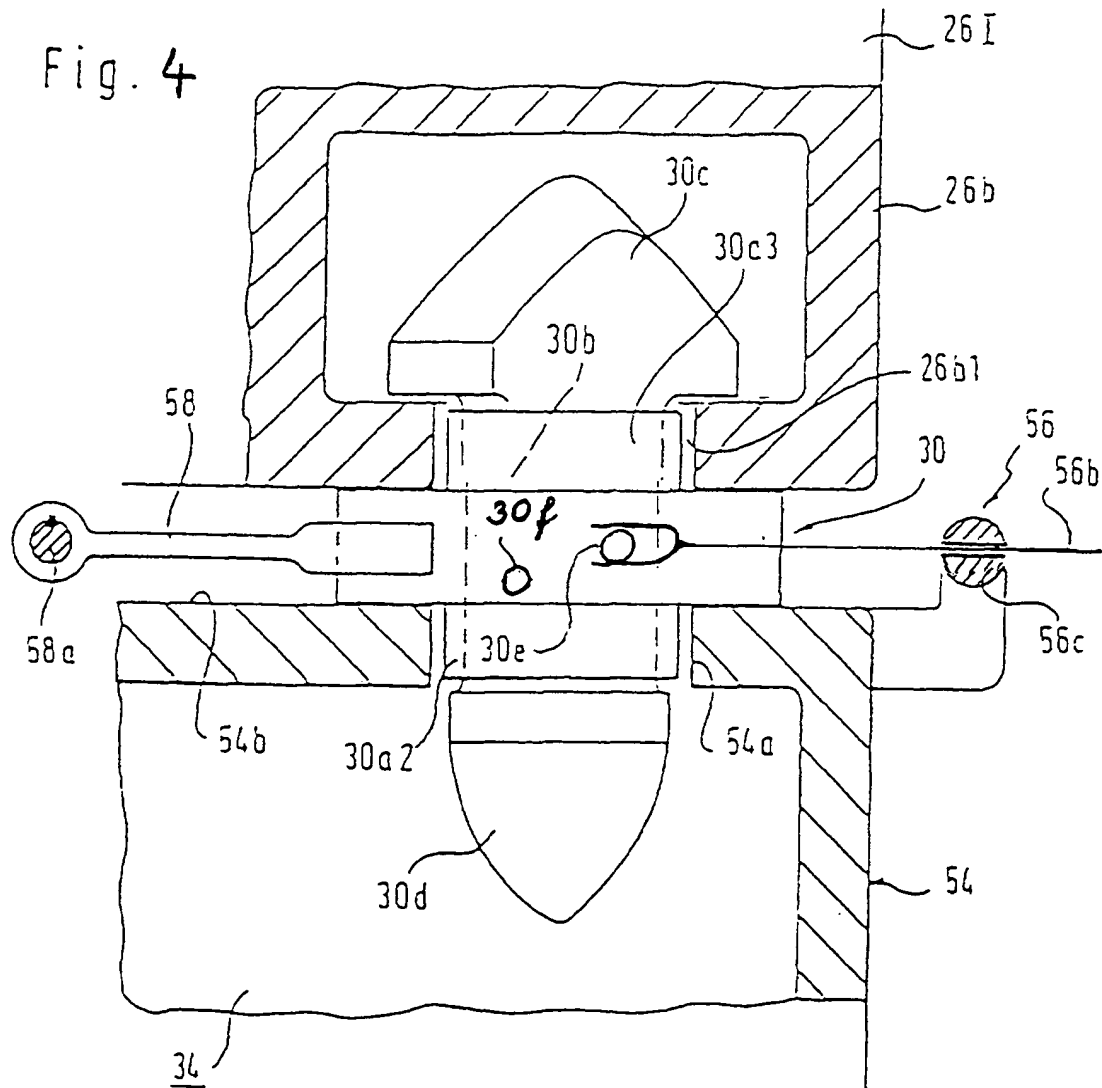
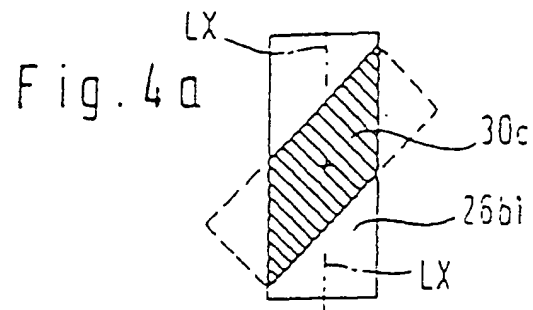


Fig. 5a

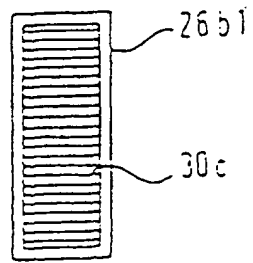


Fig. 5

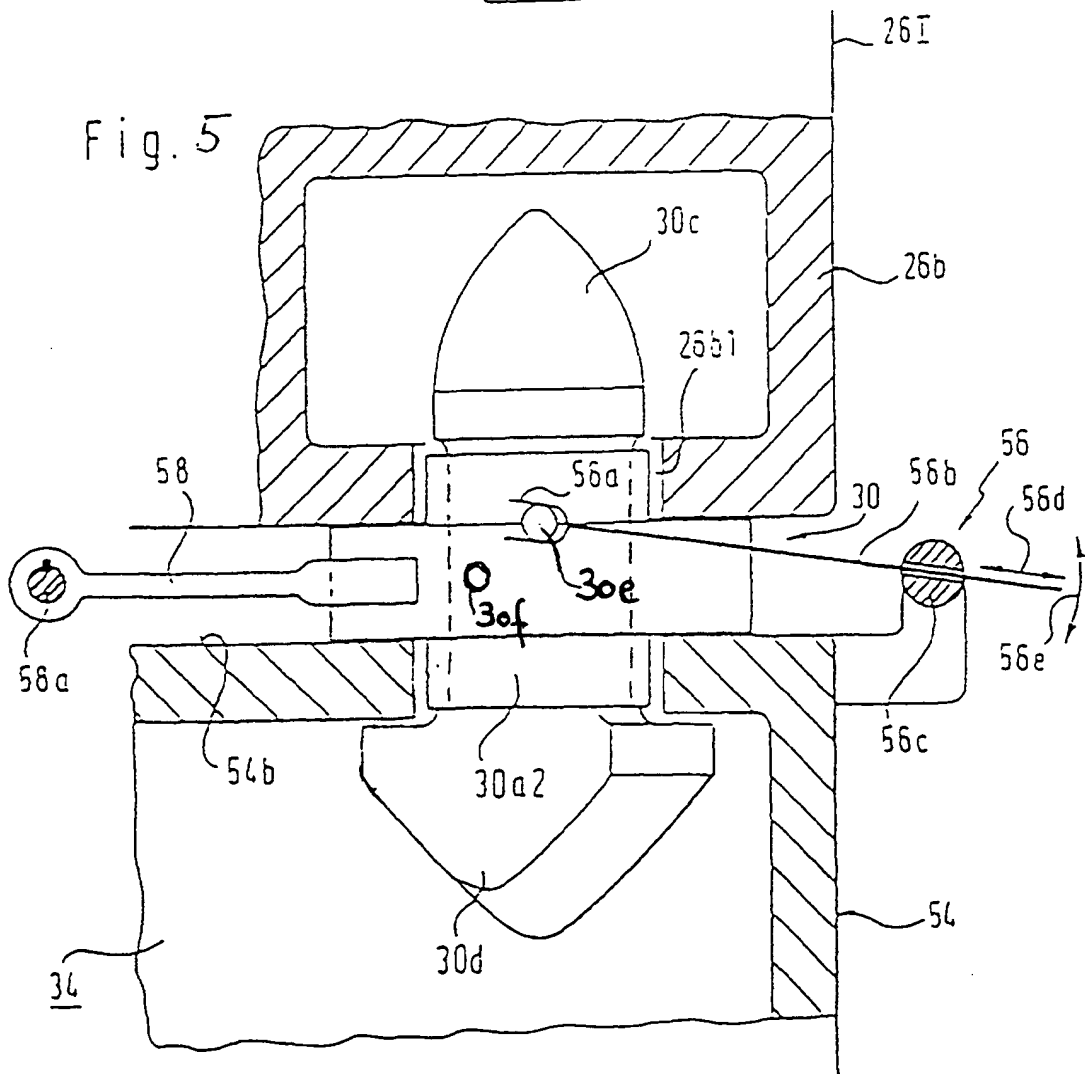
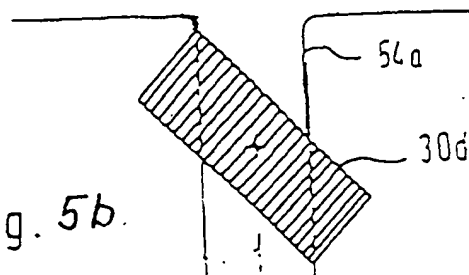
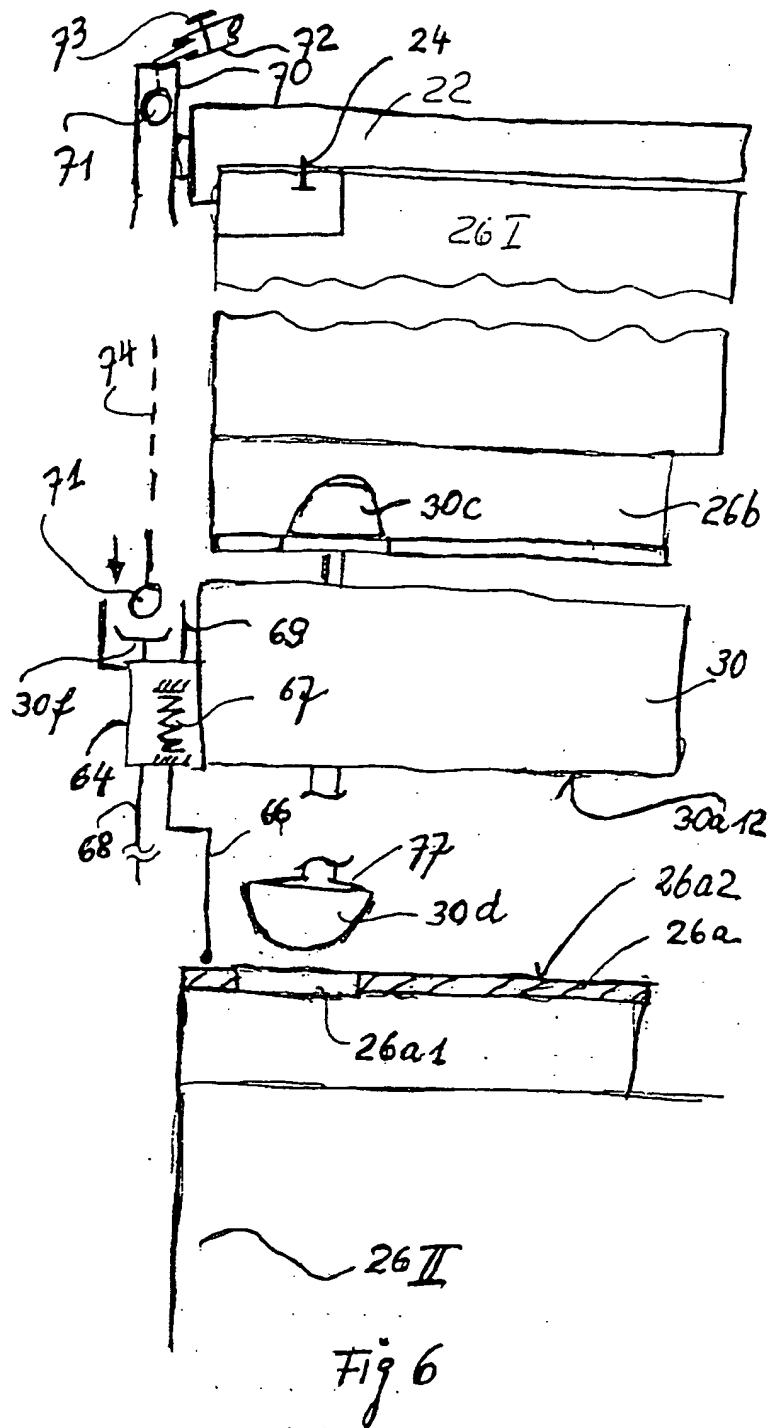
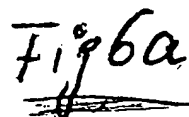


Fig. 5b.







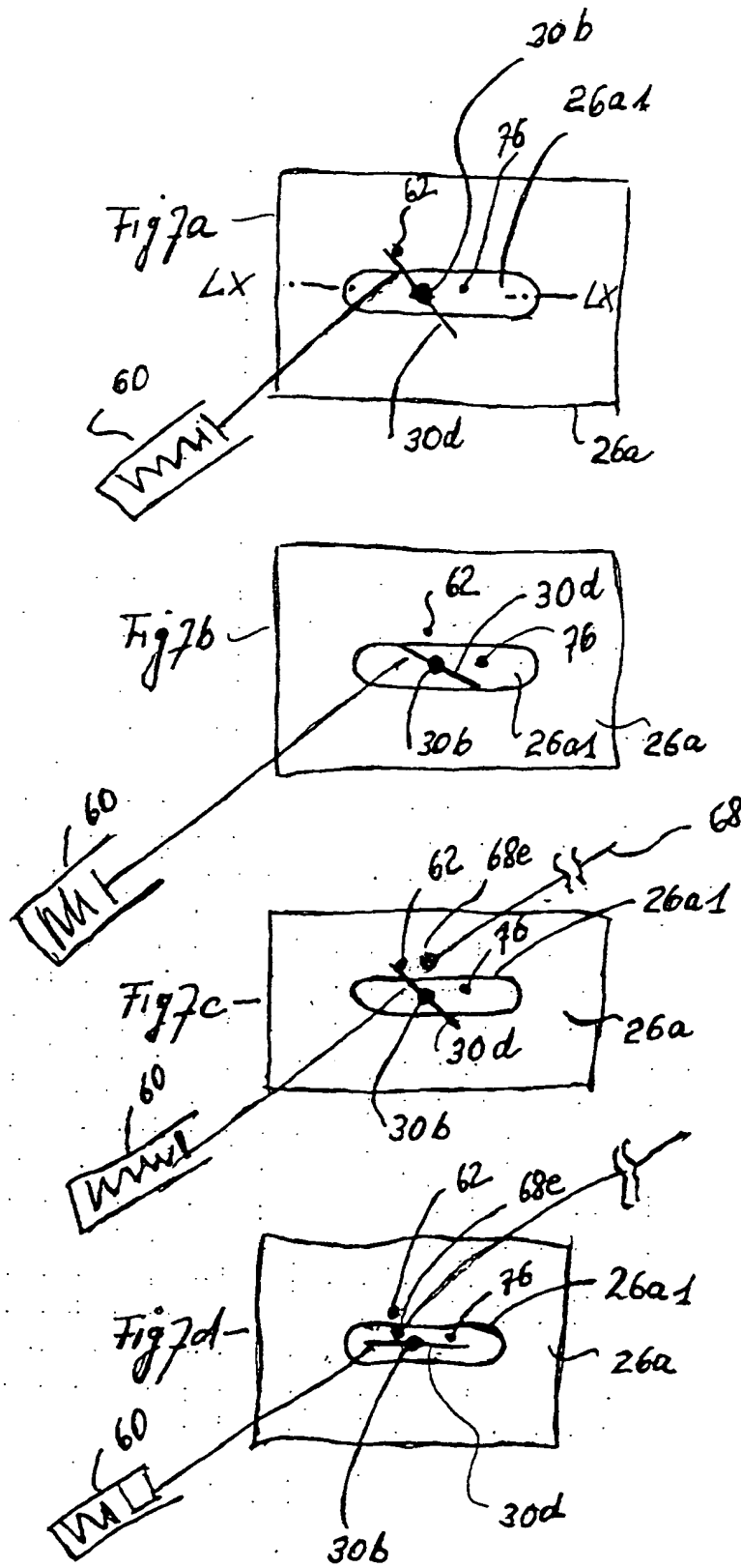


Fig. 8

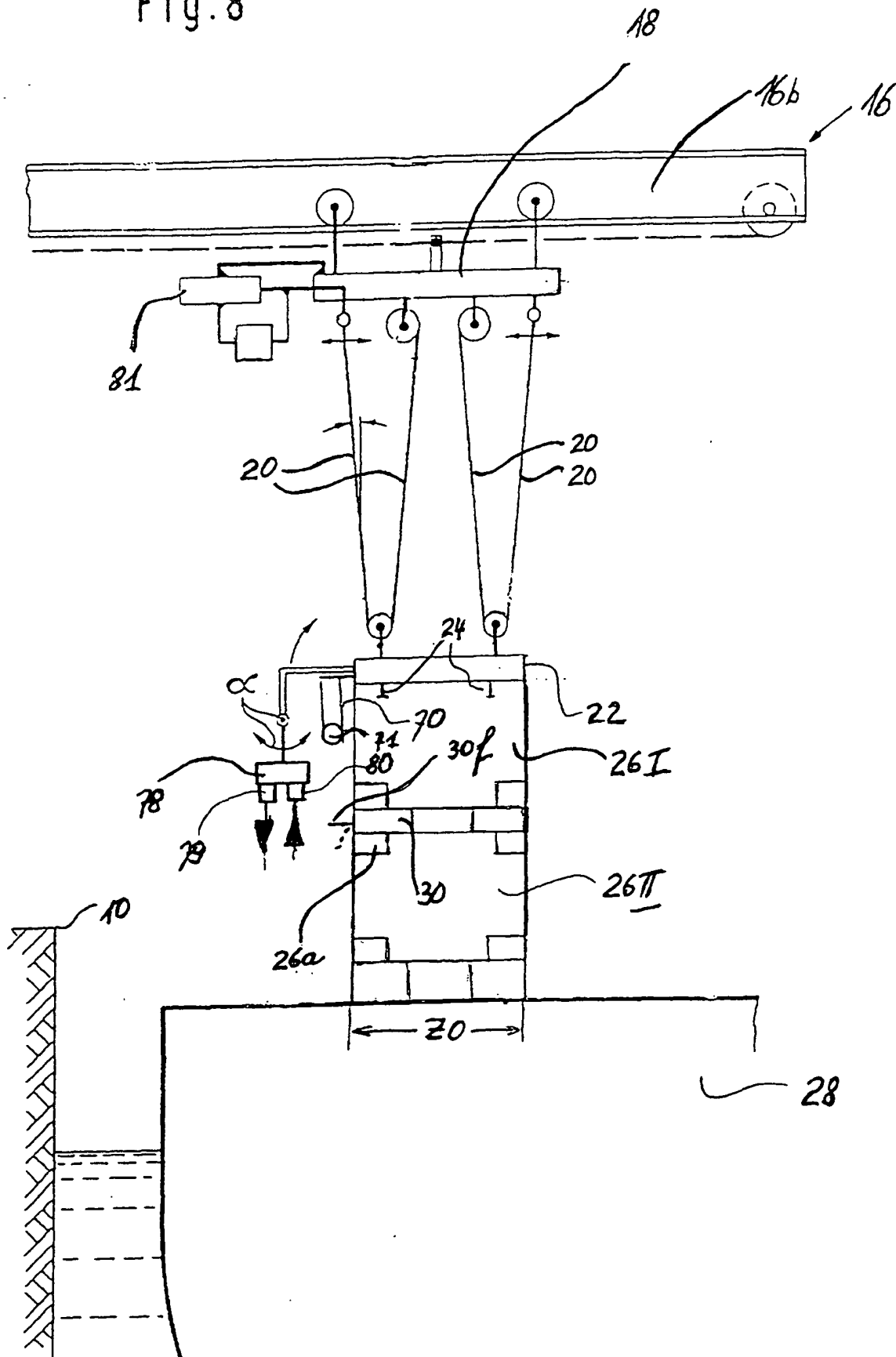


Fig. 9

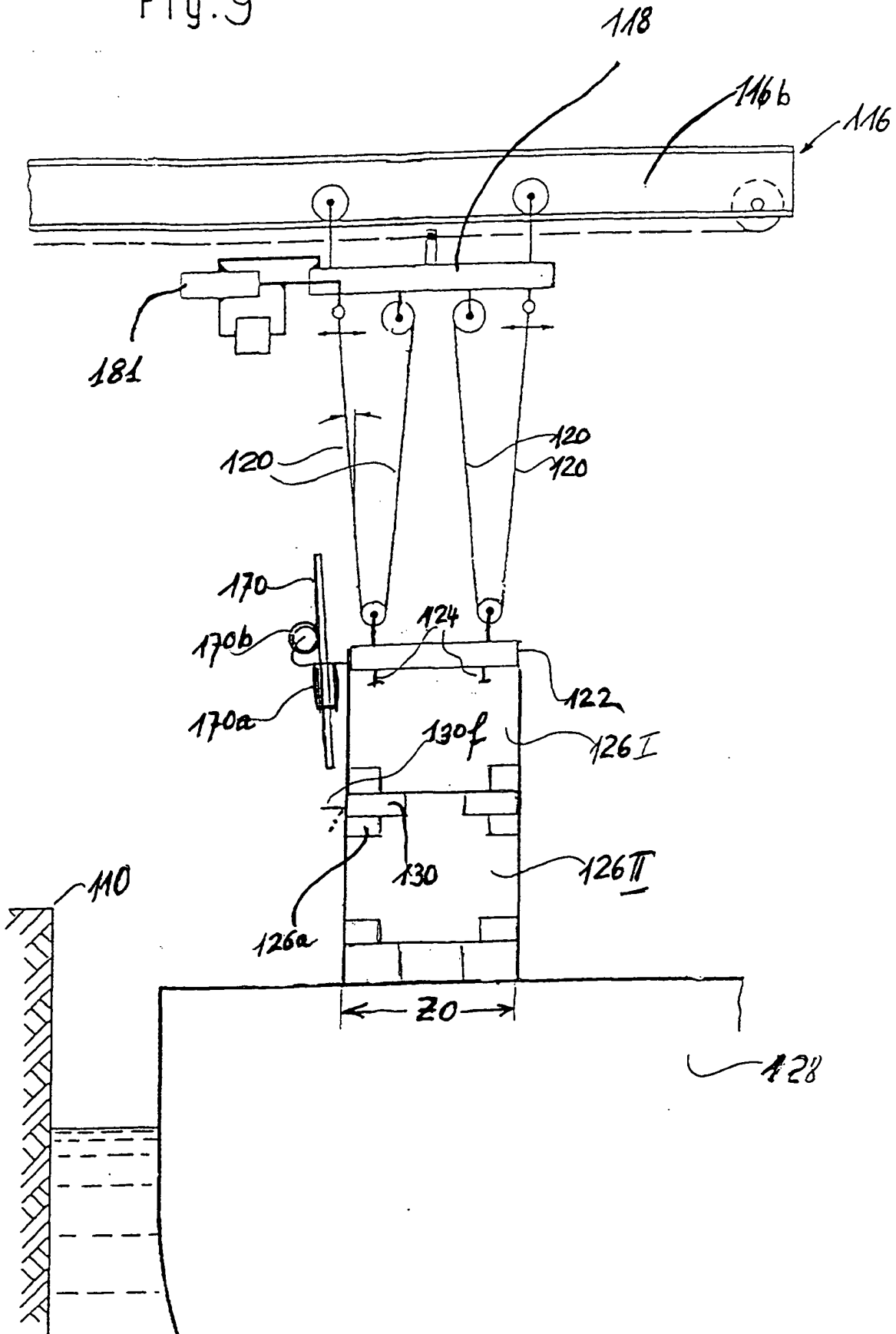
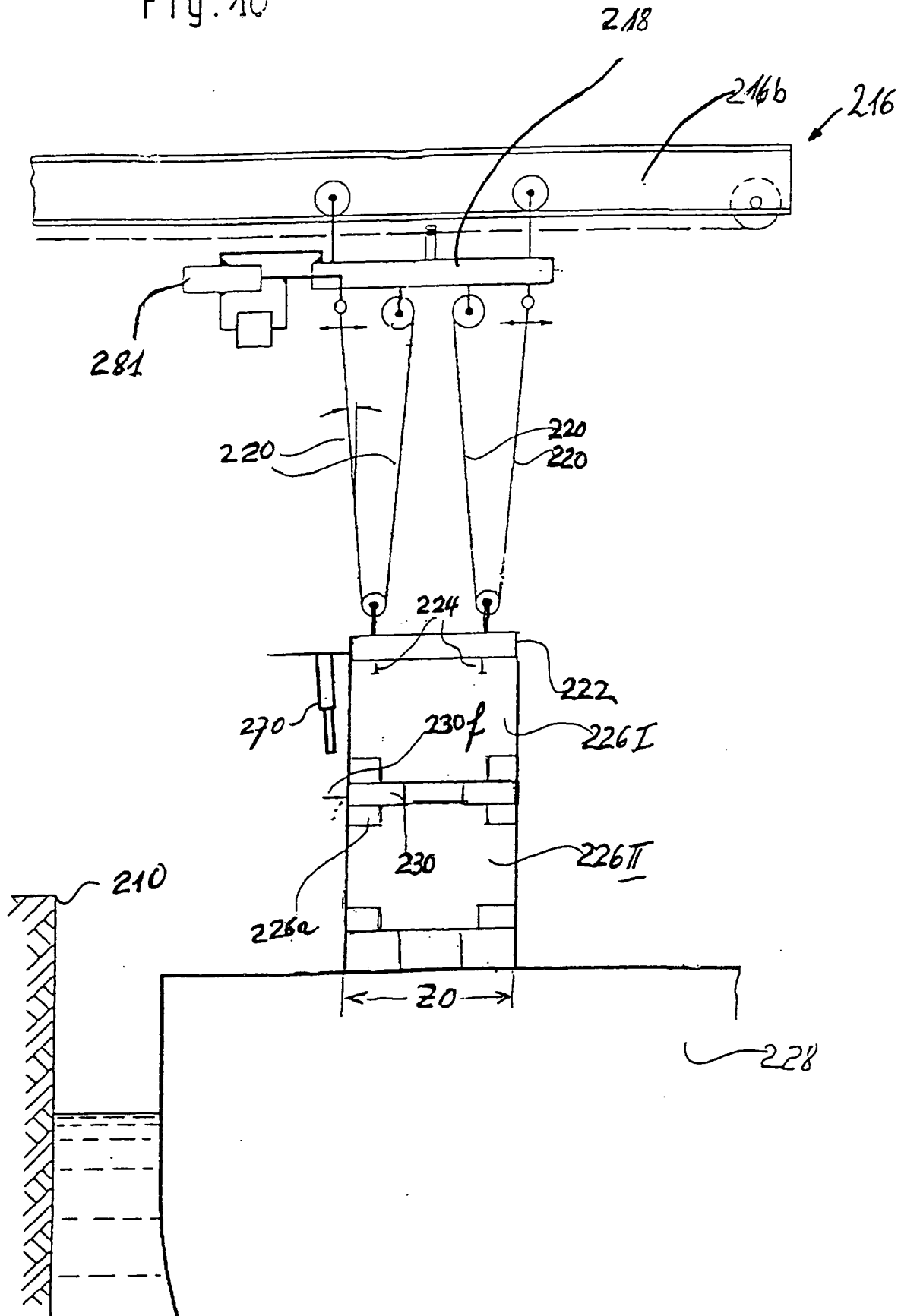


Fig. 10



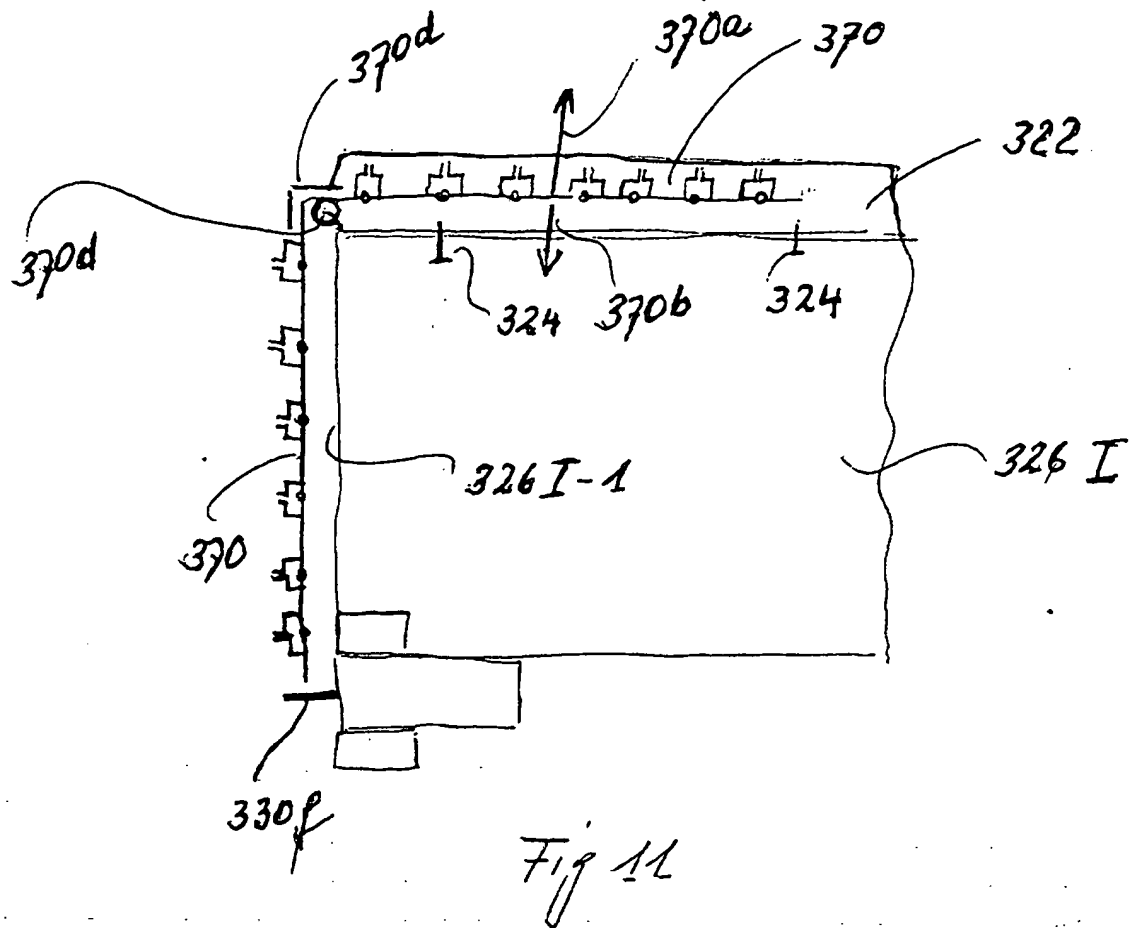
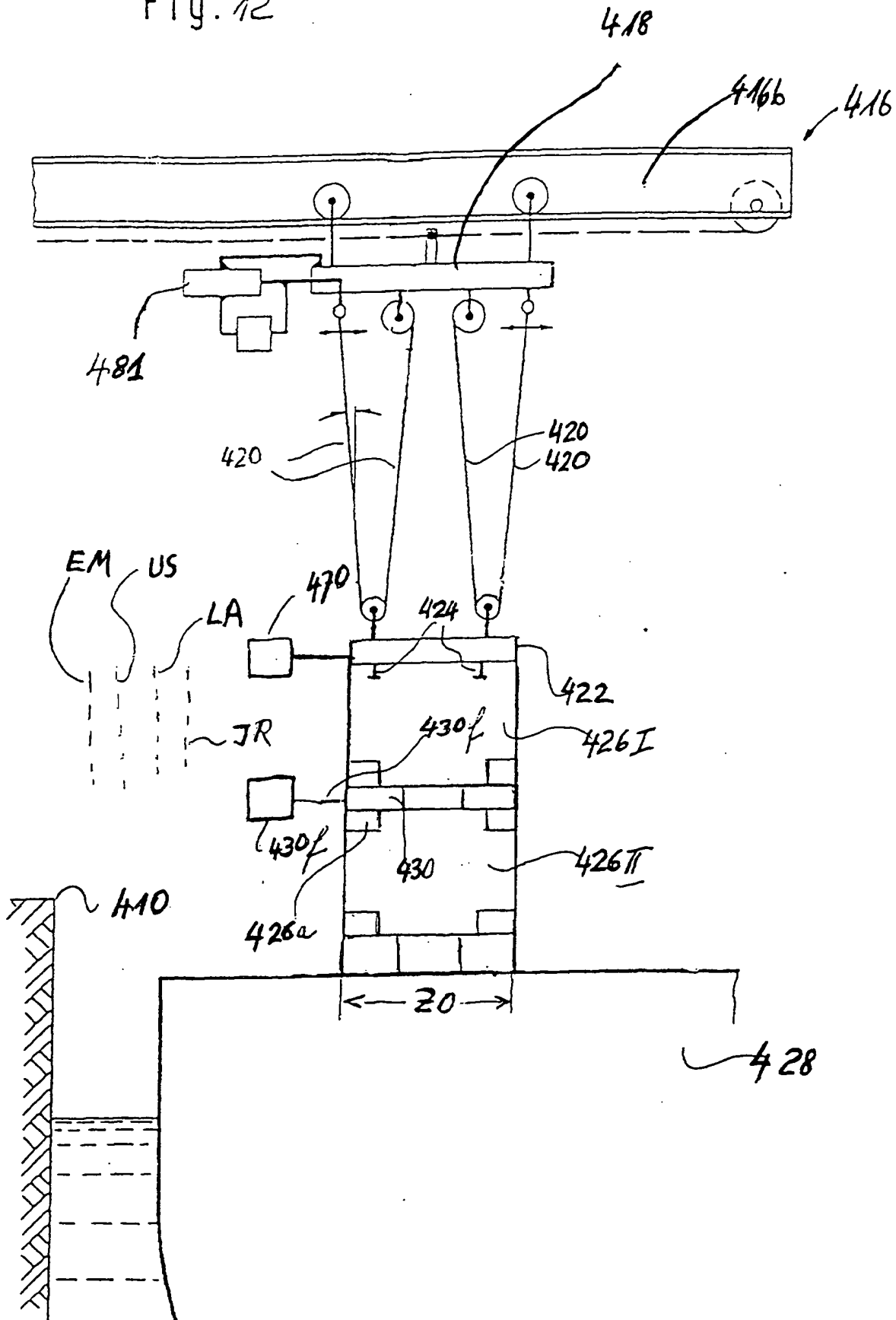
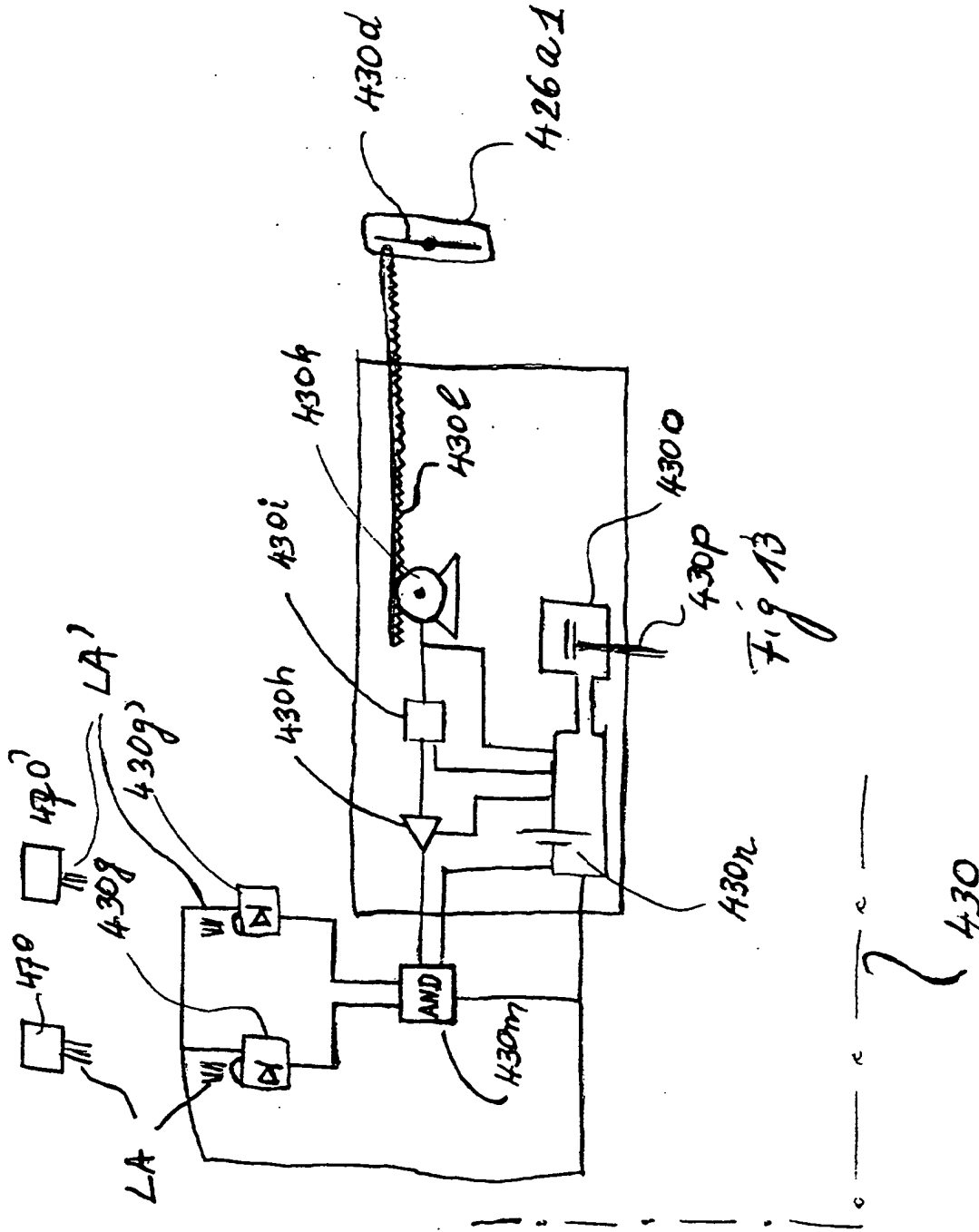


Fig. 12





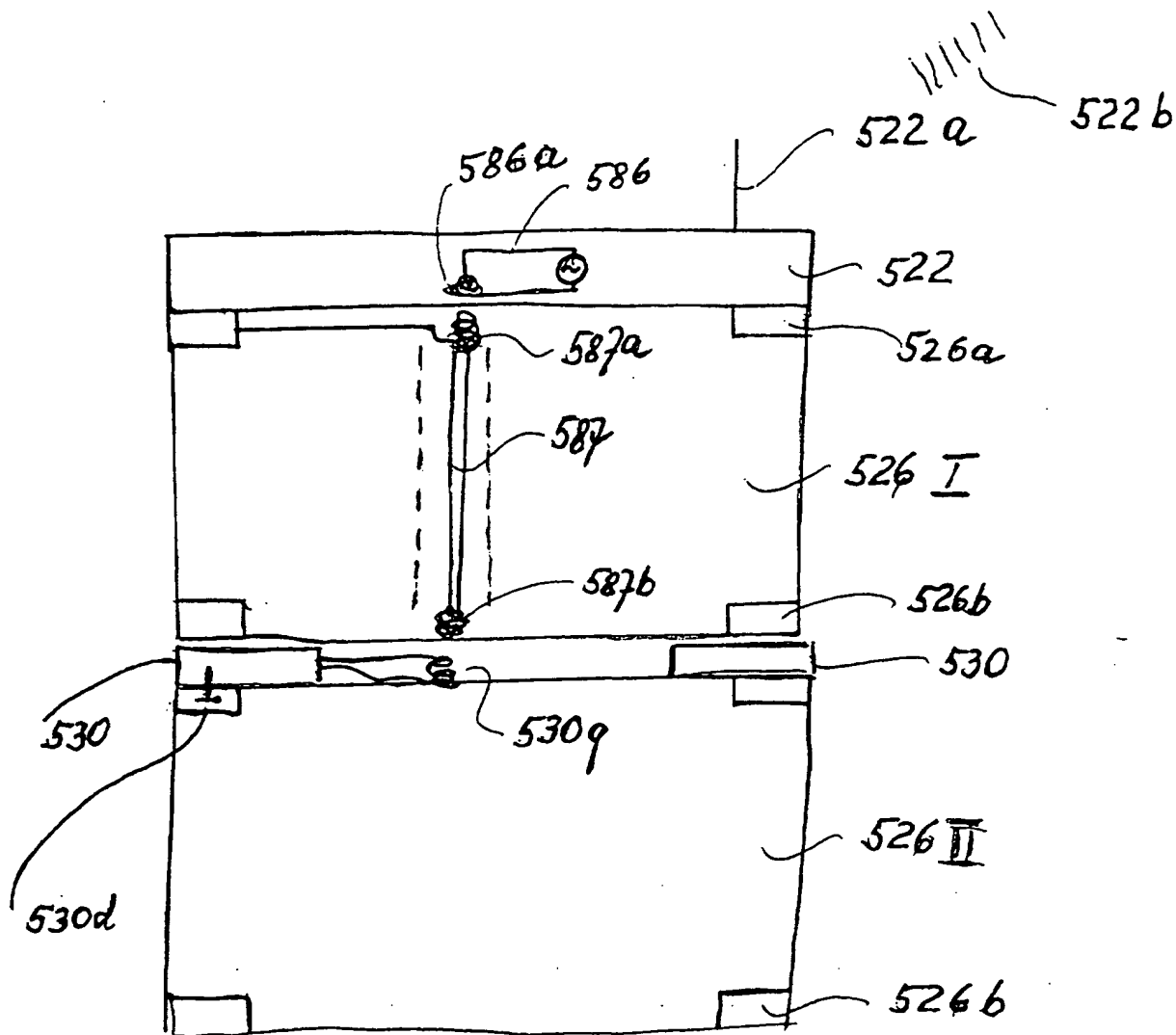


Fig 14

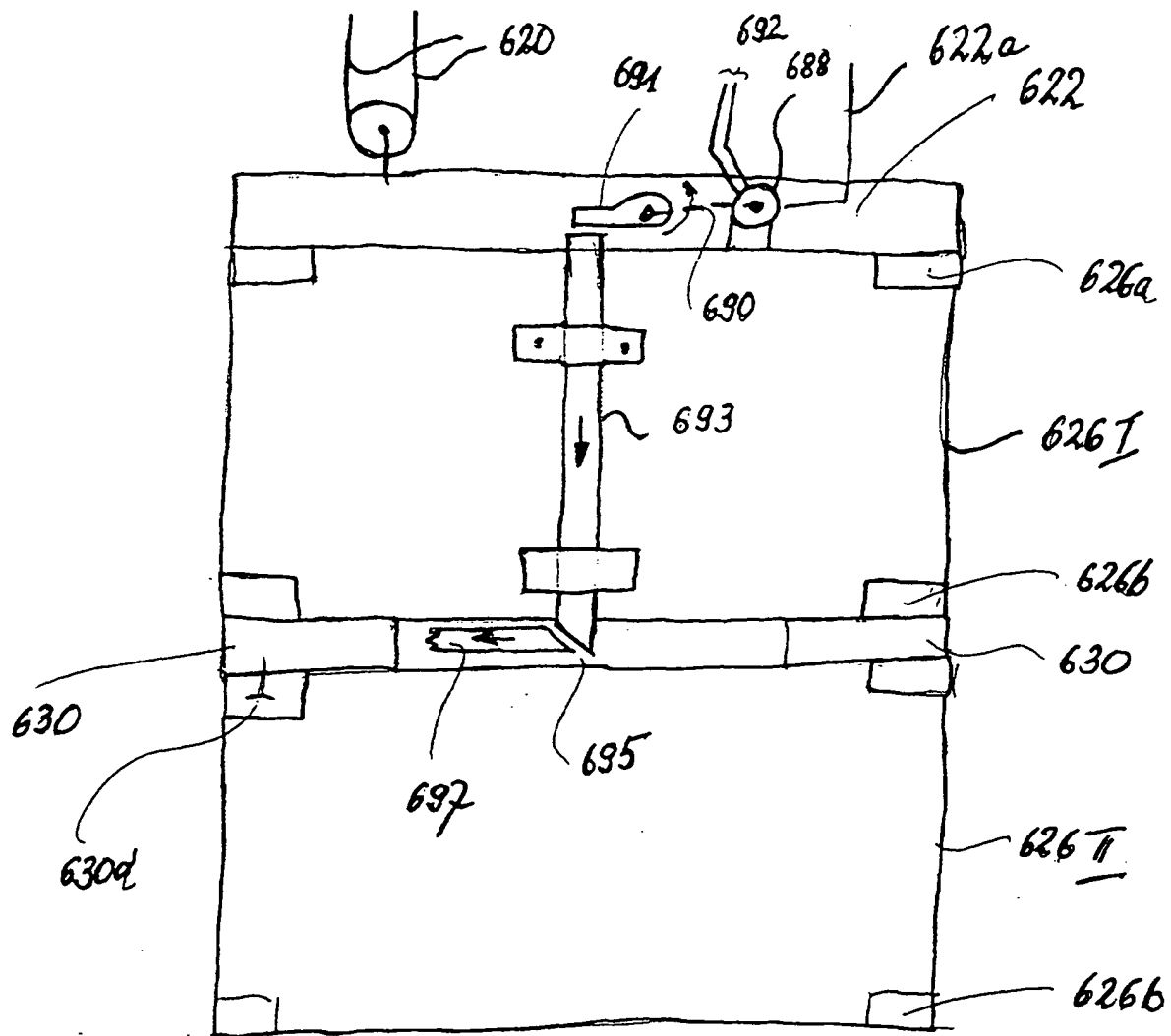


Fig 15

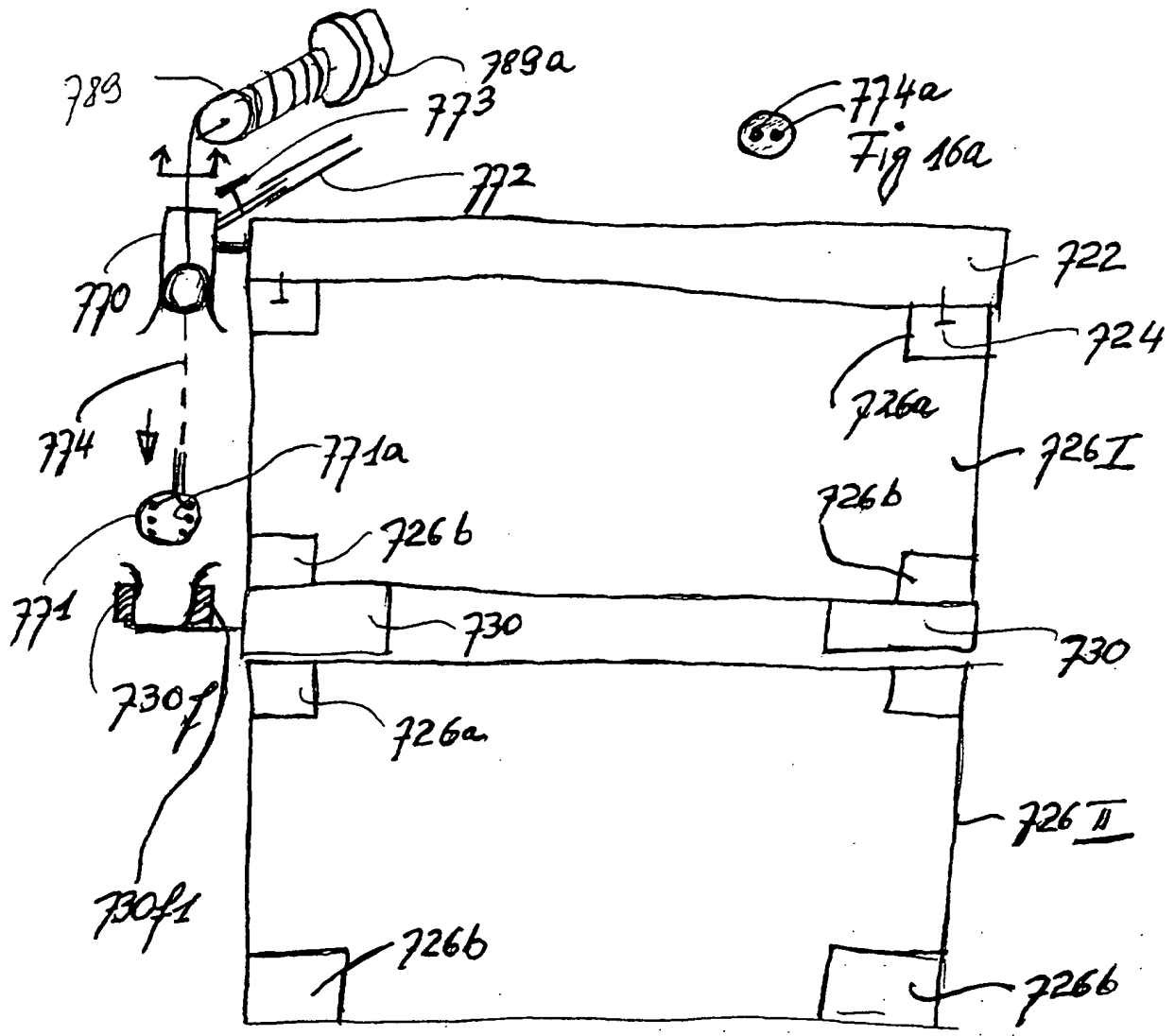


Fig 16

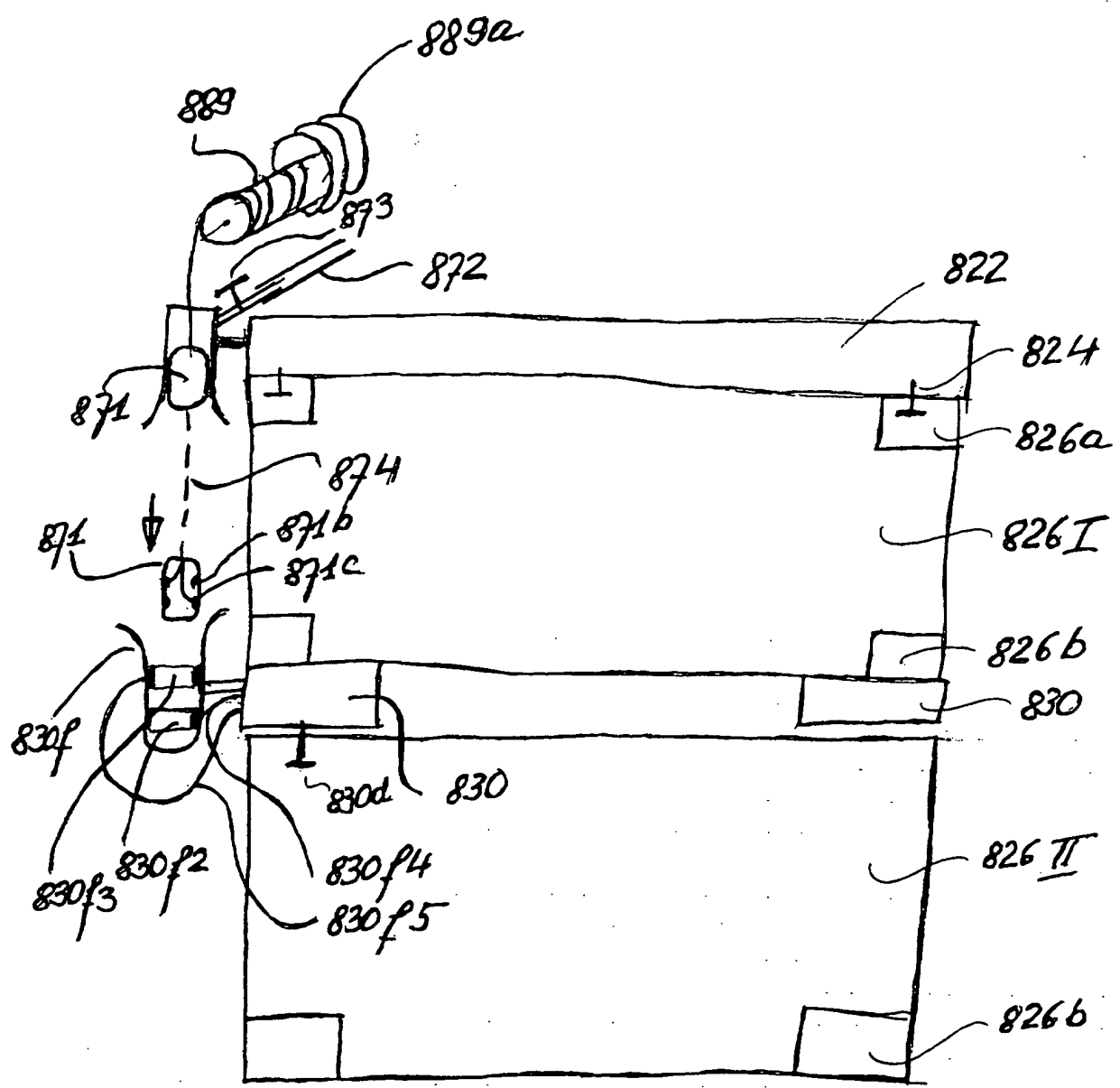


Fig 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.